

Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова
(повне найменування вищого навчального закладу)
Навчально-науковий інститут будівництва, землеустрою та цивільної
інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
Кафедра «Охорона праці та безпека життєдіяльності»
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

бакалавра
(освітній рівень)

на тему «Аудит системи управління охороною праці та розробка заходів
щодо зниження професійних ризиків на ПрАТ «Рокитнівський скляний
завод»»

Виконав: студент 4 курсу,
Групи АтаКД 2022-1
Спеціальність

263 Цивільна безпека
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)
Абрамчева Т.Г.
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Косенко Н.О.
(прізвище та ініціали)

Рецензент проф. Логвінков С.М.
(прізвище та ініціали)

Харків – 2026 рік

РЕФЕРАТ

В дипломній роботі наведено загальну характеристику умов праці та стану охорони праці на підприємстві ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», проаналізовано вплив шкідливих та небезпечних виробничих факторів на працівників та розроблено комплекс заходів щодо підвищення рівня безпеки праці.

В першому розділі розглянуто проаналізовано принципи функціонування системи управління охороною праці та сучасні підходи до управління професійними ризиками.

В другому розділі проведено аналіз діяльності підприємства та досліджено умови праці працівників у виробничих підрозділах. Визначено основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори, характерні для скляного виробництва та виконано оцінку професійних ризиків і встановлено основні проблемні аспекти організації виробничого середовища.

В третьому розділі розроблено комплекс технічних та організаційних заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці на підприємстві. Запропоновано рішення щодо зниження впливу виробничого пилу та шуму, удосконалення вентиляційних систем, покращення умов праці у виробничих приміщеннях.

В четвертому розділі розглянуто соціальну ефективність запропонованих заходів з охорони праці. Проаналізовано значення безпечних умов праці у контексті сталого розвитку підприємства та принципів ESG. Окрему увагу приділено ергономічним вимогам до організації робочого простору у гарячому цеху, зокрема вдосконаленню робочого місця оператора формувальної машини.

Результати роботи можуть бути використані для вдосконалення системи управління охороною праці та підвищення рівня безпеки виробничої діяльності на підприємствах скляної промисловості.

Дипломна робота містить: 72 сторінки, 10 рисунків, 10 таблиць, 35 літературних джерел, 9 листів графічної частини.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АУДИТ ОХОРОНИ ПРАЦІ, ВИРОБНИЧІ РИЗИКИ, ФОРМУВАЛЬНА ДІЛЬНИЦЯ, ЕРГОНОМІКА РОБОЧОГО МІСЦЯ, СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, СТАЛИЙ РОЗВИТОК, ESG, ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ.

ABSTRACT

The thesis provides a general description of working conditions and the state of occupational safety at the enterprise of PrJSC "Rokytniv Glass Plant", analyzes the impact of harmful and dangerous production factors on employees and develops a set of measures to improve the level of occupational safety.

The first section examines the principles of the functioning of the occupational safety management system and modern approaches to occupational risk management.

The second section analyzes the activities of the enterprise and examines the working conditions of employees in production units. The main harmful and dangerous production factors characteristic of glass production are identified, and an assessment of occupational risks is performed and the main problematic aspects of the organization of the production environment are established.

The third section develops a set of technical and organizational measures aimed at improving the level of occupational safety at the enterprise. Solutions are proposed to reduce the impact of industrial dust and noise, improve ventilation systems, and improve working conditions in production premises.

The fourth section considers the social effectiveness of the proposed occupational safety measures. The importance of safe working conditions in the context of sustainable development of the enterprise and ESG principles is analyzed. Special attention is paid to ergonomic requirements for the organization of the working space in the hot shop, in particular, the improvement of the workplace of the forming machine operator.

The results of the work can be used to improve the occupational health and safety management system and increase the level of safety of production activities at glass industry enterprises.

The thesis contains: 72 pages, 10 figures, 10 tables, 35 literature sources, 9 sheets of the graphic part.

KEYWORDS: OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AUDIT, PRODUCTION RISKS, FORMING SITE, WORKPLACE ERGONOMICS, SOCIAL EFFICIENCY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, ESG, OCCUPATIONAL RISKS.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТУ ГОСПОДАРЮВАННЯ ТА СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	11
1.1 Загальна характеристика підприємства.....	11
1.2 Технологічний процес виробництва скловиробів.....	13
1.3 Аналіз системи управління охороною праці на підприємстві.....	18
1.4 Аналіз умов праці на формувальній дільниці	20
1.5 Аналіз виробничого травматизму та професійної захворюваності.....	22
Висновки за розділом.....	25
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ПРОВЕДЕННЯ АУДИТУ.....	27
2.1 Основи аудиту в сфері охорони праці	27
2.2 Організація та порядок проведення аудиту охорони праці на підприємстві.....	29
2.3 Розробка програми аудиту охорони праці на формувальній дільниці....	31
2.3.1 Аудит робочого місця працівника формувальної дільниці ПрАТ «Рокитнівський скляний завод».....	37
2.4 Оцінка ефективності впровадження програми аудиту.....	39
Висновки за розділом.....	41
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	43
3.1 Рекомендації щодо модернізації системи вентиляції формувальної дільниці з метою зниження запиленості повітря робочої зони.....	43
3.2 Рекомендації щодо зниження рівня виробничого шуму шляхом технічної модернізації обладнання.....	48
Висновки за розділом.....	54
РОЗДІЛ 4 СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	56
4.1 Теоретичні основи оцінки соціальної ефективності заходів з охорони праці	56

4.2 Соціальні аспекти охорони праці в концепції сталого розвитку та ESG..	57
4.3 Ергономічні вимоги до організації робочого простору в гарячому цеху.....	59
4.4 Очікувана соціальна ефективність від впровадження запропонованих заходів.....	62
Висновки за розділом.....	64
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	68
ДОДАТКИ.....	72

ВСТУП

Сучасний розвиток промисловості супроводжується інтенсифікацією виробничих процесів, застосуванням складного технологічного обладнання та зростанням навантаження на працівників. В таких умовах особливого значення набуває забезпечення безпечних та здорових умов праці, що є важливою складовою ефективної діяльності будь-якого підприємства. Виробниче середовище багатьох промислових підприємств характеризується наявністю шкідливих і небезпечних факторів, серед яких підвищений рівень шуму, запиленість повітря робочої зони, несприятливий мікроклімат, вібрація та теплове випромінювання. Тривалий вплив цих факторів може негативно впливати на здоров'я працівників, спричиняти розвиток професійних захворювань, знижувати працездатність та підвищувати рівень професійних ризиків.

Однією з важливих умов забезпечення безпечних умов праці є проведення системного аналізу виробничого середовища, своєчасне виявлення небезпечних і шкідливих факторів, а також впровадження ефективних організаційно-технічних заходів щодо їх мінімізації. Значну роль у цьому процесі відіграє аудит у сфері охорони праці, який дозволяє оцінити стан системи управління охороною праці на підприємстві, визначити рівень відповідності умов праці нормативним вимогам та розробити рекомендації щодо їх покращення.

Актуальність теми дипломної роботи зумовлена необхідністю підвищення рівня безпеки праці на підприємствах скляної промисловості, де виробничі процеси супроводжуються впливом підвищених температур, інтенсивного шуму, виробничого пилу та інших шкідливих факторів. В зв'язку з цим особливого значення набуває розроблення та впровадження сучасних технічних рішень, спрямованих на зниження впливу цих факторів на працівників та покращення умов праці.

Об'єктом дослідження є умови праці та система управління охороною праці на підприємстві ПрАТ «Рокитнівський скляний завод». Предметом дослідження є організаційні, технічні та ергономічні заходи щодо підвищення рівня безпеки праці та зниження професійних ризиків у виробничих підрозділах підприємства.

Метою дипломної роботи є аналіз умов праці на підприємстві та розроблення комплексу заходів щодо підвищення ефективності системи управління охороною праці, зниження впливу шкідливих виробничих факторів та покращення виробничого середовища.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішуються такі завдання:

- проаналізувати теоретичні та нормативно-правові основи забезпечення охорони праці на підприємствах;
- дослідити умови праці та визначити основні шкідливі й небезпечні виробничі фактори на підприємстві;
- провести оцінку професійних ризиків у виробничих підрозділах;
- розробити рекомендації щодо вдосконалення організаційно-технічних заходів з охорони праці;
- запропонувати технічні рішення щодо зниження запиленості та шуму у виробничих приміщеннях;
- оцінити соціальну ефективність впровадження запропонованих заходів.

Практичне значення роботи полягає у розробленні комплексу заходів, спрямованих на покращення умов праці, зниження професійних ризиків та підвищення рівня безпеки виробництва на підприємстві. Реалізація запропонованих рішень сприятиме збереженню здоров'я працівників, підвищенню продуктивності праці та формуванню безпечного виробничого середовища.

Результати даної дипломної роботи пройшли апробацію під час науково-практичних конференцій:

1. Абрамчева Т.Г., Зіброва В.С. Аудит системи управління охороною праці як інструмент підвищення рівня безпеки на підприємстві. XIX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти (91-а науково-технічна конференція ХНУМГ ім. О.М. Бекетова) «Сталий розвиток міст: поствоєнний період». 24-25 квітня 2025 р., м. Харків, с. 285-287
https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2026/Tezi%20konferencij/C.%203%20Budivnictvo%20zemleustrij%20ta%20civilna%20inzeneria_26.pdf

2. Абрамчева Т.Г., Зіброва В.С. Використання систем конфіденційного

звітування як підсилення традиційного аудиту безпеки процесів. XIX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти (91-а науково-технічна конференція ХНУМГ ім. О.М. Бекетова) «Сталий розвиток міст: поствоєнний період». 24-25 квітня 2025 р., м. Харків, с. 295-297 https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2026/Tezi%20konferencij/C.%203%20Budivnictvo%20zemleustrij%20ta%20civilna%20inzeneria_26.pdf

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТУ ГОСПОДАРЮВАННЯ ТА СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ

1.1 Загальна характеристика підприємства

ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» [1] - підприємство скляної промисловості України, що спеціалізується на виробництві порожнистого скла та склотари для харчової, фармацевтичної та хімічної галузей. Підприємство функціонує у формі приватного акціонерного товариства, що передбачає наявність статутного капіталу, розподіленого на акції, та управління через систему корпоративних органів. Така організаційно-правова форма забезпечує господарську самостійність, фінансову відповідальність та необхідність дотримання вимог чинного законодавства у сфері охорони праці, промислової безпеки та екологічного захисту.

Завод було створено як спеціалізоване підприємство з виробництва скляної тари для забезпечення потреб харчової промисловості регіону (рис. 1.1). В процесі економічних реформ підприємство пройшло етапи реорганізації та модернізації, що дозволило оновити технологічне обладнання та розширити асортимент продукції. На сучасному етапі розвитку підприємство здійснює безперервний виробничий цикл із цілодобовим режимом роботи скловарних печей, що обумовлює змінний характер праці персоналу та підвищені вимоги до організації безпечних умов праці.

Основним видом діяльності є виробництво склотари різної місткості та конфігурації. До номенклатури продукції належать [1] пляшки для алкогольних і безалкогольних напоїв, банки для консервованої продукції, тара для фармацевтичної галузі та спеціалізовані скловироби технічного призначення. Технологічний процес включає підготовку шихти, варіння скла у високотемпературних печах, формування виробів на автоматичних машинах, термічну обробку (відпал), контроль якості та пакування готової продукції [2]. Виробництво характеризується високою енергоємністю, безперервністю

технологічних процесів та впливом комплексу небезпечних і шкідливих виробничих факторів, зокрема підвищеної температури, теплового випромінювання, шуму, пилу та ризику механічного травмування.



Рисунок 1.1 - Рокитнівський скляний завод [1]

Організаційна структура підприємства має лінійно-функціональний характер. Управління здійснюється через адміністративний апарат та функціональні служби, до складу яких входять виробничі підрозділи (шихтоприготувальний, скловарний, формувальний, відпалу та пакування), ремонтно-механічна служба, служба головного енергетика, відділ якості, економічний відділ, відділ кадрів та служба охорони праці. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства та забезпечує організацію навчання працівників, контроль за дотриманням нормативних вимог, участь у розслідуванні нещасних випадків і проведення внутрішнього аудиту стану умов праці.

Чисельність персоналу становить 390 осіб, більшість з яких зайнята у виробничих підрозділах. Значна частина працівників працює у змінному режимі, включаючи нічні зміни. Структура кадрів охоплює виробничий персонал, інженерно-технічних працівників, адміністративний та допоміжний персонал.

Особливістю кадрового складу є поєднання досвідчених працівників зі значним стажем роботи та необхідність постійного професійного навчання у зв'язку з модернізацією обладнання та впровадженням нових технологій.

До основних техніко-економічних показників діяльності підприємства належать річний обсяг виробництва склотари, виробнича потужність печей, рівень використання потужностей, продуктивність праці, собівартість продукції та витрати на охорону праці. Виробництво є енергоємним, що обумовлює значну частку витрат на енергоносії у структурі собівартості. Витрати на охорону праці включають забезпечення засобами індивідуального захисту, проведення медичних оглядів, навчання та інструктажів, атестацію робочих місць, а також заходи з модернізації та підвищення безпеки обладнання.

1.2 Технологічний процес виробництва скловиробів

Технологічний процес виробництва скловиробів на ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» є безперервним, багатостадійним та енергоємним (рис. 1.2). Він охоплює комплекс взаємопов'язаних операцій - від підготовки сировини до отримання готової продукції, придатної до реалізації споживачам. Кожен етап виробництва характеризується специфічними технологічними параметрами та наявністю небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

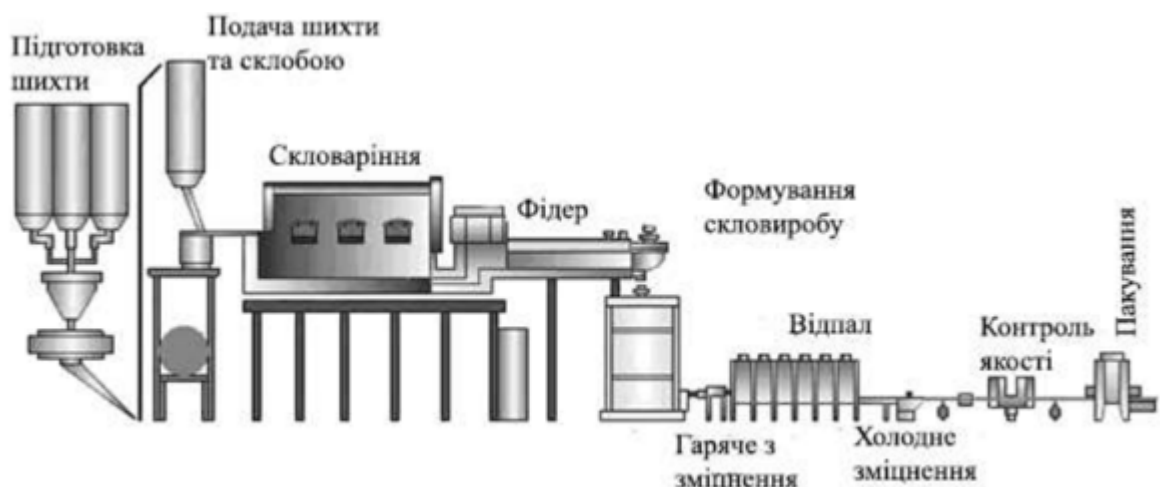


Рисунок 1.2 - Технологічна схема виготовлення склотари [3]

Основною сировиною для виробництва скла є кварцовий пісок, кальцинована сода, вапняк, доломіт та скlobій [3, 4]. Кварцовий пісок є джерелом діоксиду кремнію, який формує основу скляної маси (рис 1.3). Сода знижує температуру плавлення суміші, а вапняк і доломіт забезпечують хімічну стійкість і механічну міцність готового скла. Склобій використовується як вторинна сировина, що дозволяє зменшити витрати енергії та покращити процес плавлення. Сировинні матеріали повинні відповідати вимогам щодо гранулометричного складу, вологості та хімічної чистоти. Під час роботи з сипкими матеріалами утворюється пил, що є одним із основних шкідливих факторів на початкових стадіях виробництва.



Рисунок 1.3 - Сировина для скла [4]

Підготовка шихти включає приймання, зберігання, дозування та змішування компонентів у визначених пропорціях. Дозування здійснюється автоматизованими системами, після чого суміш транспортується до скловарної печі. На цьому етапі виникають такі небезпечні фактори, як запиленість повітря робочої зони, шум від роботи транспортерів і дозаторів, а також ризик травмування при контакті з рухомими частинами обладнання.

Процес варіння скла є ключовим етапом виробництва. Шихта надходить до скловарної печі безперервної дії, де при температурі 1400-1600 °C відбувається її плавлення, освітлення та гомогенізація. Варіння супроводжується інтенсивним тепловим випромінюванням, високим рівнем температури повітря в робочій зоні, виділенням оксидів азоту та інших продуктів згоряння палива. Підвищене теплове

навантаження створює значний фізіологічний стрес для працівників та потребує застосування ефективних засобів колективного й індивідуального захисту.

Після досягнення необхідної в'язкості розплавлена скломаса подається до формувальних машин, де відбувається виготовлення виробів методом пресо-видувного або видувного формування. Цей процес здійснюється на автоматичних машинах типу IS (рис. 1.4). Формування відбувається у кілька стадій: утворення краплі скла, формування заготовки та остаточне надання форми у металевій формі. На даному етапі працівники піддаються впливу підвищеного шуму, теплового випромінювання, а також ризику опіків та механічних травм при обслуговуванні обладнання.

Після формування вироби надходять до відпалювальних печей (леарів), де проходять термічну обробку. Відпал здійснюється з метою зняття внутрішніх напружень, що виникли під час формування. Процес полягає у поступовому нагріванні та контрольованому охолодженні виробів. Хоча температура на цьому етапі нижча, ніж у скловарній печі, працівники також зазнають впливу підвищеної температури, шуму транспортерів та ризику порізів при контакті зі склобомом.



Рисунок 1.4 - Машини типу IS (Individual Section) [5]

На ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» велика увага приділяється контролю якості продукції. На підприємстві впроваджено системи управління, сертифіковані відповідно до міжнародних стандартів ISO 9001 та ISO 22000. Сертифікат ISO 9001 (рис. 1.5) підтверджує, що всі етапи виробництва, починаючи від підготовки шихти до пакування готових виробів, здійснюються відповідно до встановлених процедур, що гарантує стабільну якість продукції та зменшує ймовірність браку.

Сертифікат ISO 22000 (рис. 1.6) забезпечує контроль потенційних ризиків для безпечності продукції, що особливо актуально при виробництві скляної тари для харчових продуктів. Завдяки цьому на кожному етапі - варіння скла, формування виробів, відпал і пакування - впроваджуються системи контролю критичних точок технологічного процесу, що дозволяє запобігати появі дефектів і забезпечує безпечність кінцевого продукту.



Рисунок 1.5 - Сертифікат ISO 9001 [1]



CERTIFICATE

Management system as per

Food Safety System Certification 22000 FSSC 22000 (Version 6)

Certification scheme for food safety management systems consisting of the following elements:
ISO 22000:2018, ISO/TS 22002-4:2013 and Additional FSSC 22000 requirements (Version 6).

The Certification Body TÜV NORD CERT GmbH hereby confirms as a result of the audit, assessment and certification decision according to ISO/IEC 17021-1:2015, that the organization

PJSC ROKITNOVSKIY GLASS WORK

18, Patriotychna Str.
34200 Rokitne, Rivne Region
Ukraine
C/OID code: UKR-1-9230-214016

operates a management system in accordance with the requirements of FSSC 22000 (Version 6) and will be assessed for conformity within the 3 year term of validity of the certificate.

Scope Statement

Production of Glass Bottles for Alcoholic and Soft Drinks.

Food Chain Subcategory

I- Production of Packaging Material

Date of the last unannounced audit*: 2024-10-24 and 2024-10-25
Certificate Registration No.: 44 295 22370123

Audit Report No.: GR-4854/2024
Authorized by: Margarita Kyriacou

Position of signatory: QM - Manager
Certification Body at TÜV NORD CERT GmbH

End of validity of previous certificate: 2024-12-09
Valid from: 2024-12-24

Valid until: 2027-12-09
Initial certification: 2018-12-10

Date of certification decision: 2024-12-24
Date of issue: Athens, 2024-12-24

*At least one (1) surveillance audit is required to be undertaken unannounced after the initial certification audit and within each three (3) year period thereafter.

The authenticity of this certificate can be verified in the FSSC 22000 database of Certified Organizations available on www.fssc.com

TÜV NORD CERT GmbH Am TÜV 1

45307 Essen www.tuev-nord-cert.com



Рисунок 1.6 - Сертифікат ISO 22000 [1]

Контроль якості продукції здійснюється автоматизованими системами та шляхом вибіркового візуального контролю. Перевіряються геометричні параметри, відсутність тріщин, включень, деформацій. Після контролю продукція пакується на піддони та транспортується на склад готової продукції. На цьому етапі характерними небезпеками є монотонність праці, зорове навантаження, ризик травмування при роботі з пакувальним обладнанням та можливість порізів уламками скла.

Аналіз технологічного процесу дозволяє визначити найбільш небезпечні та шкідливі етапи виробництва. До них належать процес варіння скла та формування виробів, оскільки саме на цих стадіях поєднуються високі температури, інтенсивне теплове випромінювання, підвищений рівень шуму та ризик механічного травмування. Значну небезпеку також становить діляниця підготовки шихти через підвищену запиленість повітря робочої зони. Таким чином, технологічний процес виробництва скловиробів характеризується комплексним впливом фізичних,

хімічних та механічних факторів, що обумовлює необхідність постійного контролю умов праці та впровадження заходів щодо зниження професійних ризиків.

1.3 Аналіз системи управління охороною праці на підприємстві

Система управління охороною праці (СУОП) на ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» функціонує як складова загальної системи управління підприємством та спрямована на забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці, запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням. З огляду на специфіку скляного виробництва, що характеризується високими температурами, шумом, запиленістю та ризиком механічного травмування, ефективність СУОП має визначальне значення для стабільності виробничого процесу та збереження здоров'я працівників.

Функціонування СУОП здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства України, зокрема Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, галузевих нормативно-правових актів, державних санітарних норм і правил, а також внутрішніх положень підприємства. Нормативною основою є також типові положення про систему управління охороною праці, на підставі якого на підприємстві розроблено власне Положення про СУОП, інструкції з охорони праці за професіями та видами робіт, накази і розпорядження керівництва. Наявність локальної нормативної бази забезпечує формальну відповідність вимогам законодавства, однак потребує періодичного перегляду та актуалізації з урахуванням змін у технологічному процесі.

Організаційна структура управління охороною праці передбачає функціонування служби охорони праці, яка підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства [6]. До складу служби входять фахівці з охорони праці, які координують роботу структурних підрозділів в сфері безпеки праці. Відповідальність за стан охорони праці покладається також на керівників виробничих цехів і дільниць. Такий розподіл повноважень відповідає принципу персональної відповідальності керівників за безпечні умови праці в межах їх

компетенції. Водночас аналіз показує, що практична реалізація цієї відповідальності інколи має формальний характер, зосереджуючись переважно на веденні документації.

Політика підприємства в сфері охорони праці задекларована у відповідному документі та передбачає пріоритет життя і здоров'я працівників над виробничими результатами, дотримання законодавчих вимог, постійне вдосконалення умов праці та профілактику виробничого травматизму. Основними цілями є зниження рівня виробничого травматизму, мінімізація впливу шкідливих факторів, підвищення культури безпеки та забезпечення відповідності умов праці встановленим нормативам. Проте відсутність кількісно вимірюваних показників ефективності в сфері охорони праці ускладнює оцінку результативності реалізації зазначеної політики.

Процедури ідентифікації небезпек та оцінки професійних ризиків здійснюються в межах атестації робочих місць за умовами праці та періодичних обстежень виробничого середовища. Оцінка ризиків базується переважно на аналізі шкідливих виробничих факторів і результатах вимірювань (шум, запиленість, температура, вібрація). Разом із тим ризик-орієнтований підхід застосовується недостатньо системно, відсутній повноцінний реєстр небезпек та аналіз потенційно небезпечних подій (near-miss), що обмежує можливості превентивного управління ризиками.

Навчання та інструктажі з охорони праці проводяться відповідно до встановлених вимог. Працівники проходять вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі. Посадові особи проходять періодичне навчання і перевірку знань у встановлені строки. Разом із тим аналіз показує, що навчання здебільшого має традиційний формат і потребує впровадження сучасних інтерактивних методів, спрямованих на формування безпечної поведінки та підвищення усвідомлення ризиків.

Забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту здійснюється відповідно до затверджених норм [7]. Працівники забезпечуються спеціальним одягом, взуттям, рукавицями, захисними окулярами, касками,

засобами захисту органів слуху та дихання. На виробничих дільницях застосовуються системи вентиляції, теплоізоляційні екрани, шумопоглинальні конструкції, огороження рухомих частин обладнання. Однак ефективність використання засобів захисту значною мірою залежить від дисципліни працівників та належного контролю з боку керівників підрозділів.

Контроль та моніторинг стану охорони праці здійснюється шляхом проведення внутрішніх перевірок, оперативного контролю керівниками дільниць, а також періодичних аудитів. Аналізуються показники виробничого травматизму, результати медичних оглядів, стан виробничого середовища. Водночас система внутрішнього аудиту потребує вдосконалення в напрямі переходу від формальної перевірки документації до комплексної оцінки ефективності функціонування СУОП із використанням показників результативності та ризик-орієнтованих інструментів.

Можна підсумувати, що система управління охороною праці на підприємстві функціонує відповідно до нормативних вимог та має необхідну організаційну структуру. Разом із тим її подальше вдосконалення потребує посилення ризик-орієнтованого підходу, впровадження сучасних методів внутрішнього аудиту та формування дієвої культури безпеки, що стане основою для розробки консалтингових заходів щодо зниження професійних ризиків.

1.4 Аналіз умов праці на формувальній дільниці

Формувальна дільниця є однією з ключових виробничих ланок на ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», оскільки саме на цьому етапі розплавлена скломаса перетворюється на готові вироби шляхом пресо-видувного або видувного формування. Дільниця працює у безперервному режимі та характеризується підвищеним рівнем виробничих ризиків, що зумовлено високими температурами, наявністю рухомого обладнання та інтенсивним фізичним навантаженням на працівників.

Робочі місця на формувальній дільниці включають операторів склоформувальних машин, наладчиків обладнання, слюсарів-ремонтників, контролерів якості та транспортувальників. Оператори здійснюють контроль за роботою автоматичних машин типу IS, регулюють технологічні параметри, спостерігають за якістю формування виробів та оперативно реагують на відхилення у процесі. Робочі місця розташовані безпосередньо поблизу формувальних машин і транспортерів, що транспортують гарячі вироби до відпалювальних печей. Характер праці є змінним, із чергуванням періодів спостереження та оперативного втручання в роботу обладнання. Значна частина робочого часу проходить у вертикальному положенні, що створює додаткове статичне навантаження.

В процесі аналізу умов праці на дільниці було ідентифіковано низку небезпечних та шкідливих виробничих факторів (рис. 1.7). До фізичних факторів належать підвищена температура повітря робочої зони, інтенсивне теплове випромінювання від скломаси, підвищений рівень шуму від роботи формувальних машин та компресорного обладнання, а також локальна вібрація. До механічних факторів відносяться рухомі частини машин, можливість захоплення одягу або частин тіла механізмами, ризик падіння на слизькій поверхні через наявність склобою. Значну небезпеку становить можливість отримання термічних опіків у разі контакту з гарячим склом або металевими елементами форм. Також присутній ризик порізів уламками скла при прибиранні робочої зони.



Рисунок 1.7 - Небезпеки при виробництві скла

Згідно з результатами атестації робочих місць за умовами праці [8], проведеної на підприємстві, більшість робочих місць формувальної дільниці віднесені до категорії зі шкідливими умовами праці. Перевищення нормативних значень зафіксовано за показниками шуму та температури повітря. Окремі робочі місця характеризуються підвищеним рівнем інфрачервоного випромінювання. За результатами атестації працівникам надаються передбачені законодавством пільги та компенсації, зокрема доплати за роботу в шкідливих умовах праці та додаткова відпустка.

Оцінка параметрів виробничого середовища показала, що рівень шуму на окремих робочих місцях сягає 90-100 дБА, що перевищує гранично допустимі рівні та потребує обов'язкового використання засобів захисту органів слуху. Температура повітря в теплий період року може перевищувати нормативні показники та досягати 35-40 °С в зоні перебування працівників. Інтенсивність теплового випромінювання від формувальних машин та скломаси також перевищує рекомендовані рівні, що створює ризик перегрівання організму. Запиленість на формувальній дільниці є меншою порівняно з шихтоприготувальною, проте утворення дрібного склабою спричиняє наявність твердих частинок у повітрі та на робочих поверхнях.

На підставі комплексної оцінки умов праці більшість робочих місць формувальної дільниці віднесені до 3 класу умов праці (шкідливі умови), переважно 3.1-3.2 ступеня, залежно від конкретних показників виробничого середовища. Така класифікація свідчить про наявність факторів, що можуть негативно впливати на стан здоров'я працівників в разі тривалого впливу, та обумовлює необхідність системного впровадження технічних, організаційних і санітарно-гігієнічних заходів щодо зниження професійних ризиків.

1.5 Аналіз виробничого травматизму та професійної захворюваності

Аналіз виробничого травматизму та професійної захворюваності на ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» є важливою складовою оцінки ефективності функціонування системи управління охороною праці. З огляду на специфіку скляного виробництва, що пов'язана з впливом високих температур, шуму, механічних небезпек та фізичного навантаження, ризик виникнення травм і професійно зумовлених захворювань залишається актуальним.

Статистичні дані за останні п'ять років [9] дозволяють оцінити динаміку нещасних випадків, визначити їх структуру та виявити основні причини виникнення.

Динаміка виробничого травматизму на підприємстві за 2021-2025 роки наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Динаміка виробничого травматизму за 2021-2025 рр.

Рік	Середньооблікова чисельність, осіб	Кількість НВ	Легкі	Тяжкі	Летальні
2021	420	4	4	0	0
2022	410	5	4	1	0
2023	400	3	3	0	0
2024	395	4	3	1	0
2025	390	3	3	0	0

Як видно з таблиці, кількість нещасних випадків коливається в межах 3-5 на рік. Летальних випадків за аналізований період не зафіксовано. Переважають легкі травми, однак у 2022 та 2024 роках мали місце поодинокі тяжкі випадки.

Структура травматизму за видами подій [9] наведена в таблиці 1.2 та показує, що найбільш поширеними є порізи уламками скла, термічні опіки при контакті з гарячими виробами або елементами обладнання, а також забої та травми внаслідок падінь на робочих майданчиках. За причинами подій (табл. 1.3) домінують порушення вимог інструкцій з охорони праці, недостатній контроль за безпечним виконанням робіт, неуважність працівників, а також недосконалість окремих

технічних засобів захисту. Частина травм виникає під час виконання ремонтних або налагоджувальних робіт, що свідчить про підвищений ризик при втручанні в роботу обладнання.

Таблиця 1.2 - Розподіл травм за видами ушкоджень

Вид травми	Кількість	Частка, %
Порізи	6	32 %
Термічні опіки	5	26 %
Забої	4	21 %
Переломи	2	11 %
Інші	2	10 %

Таблиця 1.3 - Структура травматизму за причинами

Причина	Кількість випадків	Частка, %
Порушення вимог інструкцій	7	36 %
Контакт з гарячим склом	4	21 %
Порізи склобоек	5	26 %
Падіння на робочому місці	2	10 %
Інші причини	1	7 %

Аналіз причин виникнення нещасних випадків дозволяє виділити кілька ключових факторів. По-перше, це людський фактор, що проявляється у недотриманні вимог безпеки, ігноруванні використання засобів індивідуального захисту або поспіху під час виконання виробничих завдань. По-друге, організаційні причини, пов'язані з недостатнім рівнем контролю з боку керівників підрозділів або формальним підходом до проведення інструктажів. По-третє, технічні причини, зокрема зношеність окремих елементів обладнання, недостатня ефективність огорожень та систем блокування. В окремих випадках травмуванню сприяють несприятливі мікрокліматичні умови, що знижують концентрацію уваги працівників.

Щодо професійної захворюваності, на підприємстві не зафіксовано значної кількості офіційно встановлених професійних захворювань, однак результати медичних оглядів свідчать про наявність у частини працівників функціональних порушень слуху через тривалий вплив шуму, а також скарг на захворювання опорно-рухового апарату, пов'язані зі статичними навантаженнями. Це вказує на необхідність посилення профілактичних заходів, спрямованих на зменшення впливу фізичних факторів.

Оцінка ефективності профілактичних заходів показує, що на підприємстві впроваджено базові організаційні та технічні рішення, зокрема забезпечення засобами індивідуального захисту, проведення періодичних інструктажів, модернізацію окремих ділянок обладнання та здійснення медичних оглядів. Водночас наявність повторюваних травм подібного характеру свідчить про необхідність переходу від реактивного підходу (усунення наслідків) до превентивного управління ризиками. Потребує вдосконалення система аналізу потенційно небезпечних подій, запровадження програм формування культури безпеки, а також посилення внутрішнього аудиту з використанням кількісних показників ефективності.

Таким чином, рівень виробничого травматизму на підприємстві є контрольованим, проте наявні тенденції вказують на необхідність удосконалення системи управління охороною праці та впровадження комплексних консалтингових заходів, спрямованих на зниження професійних ризиків і запобігання повторенню небезпечних ситуацій.

Висновки за розділом

Підприємство має сталу організаційну структуру, чітко визначені напрямки діяльності та номенклатуру продукції. Технологічний процес виробництва скловиробів включає підготовку сировини, варіння скла, формування виробів, термічну обробку та контроль якості. Найбільш небезпечними та шкідливими етапами є процес варіння скла та формування виробів, де працівники піддаються

впливу високих температур, теплового випромінювання, шуму та механічних факторів.

На підприємстві функціонує СУОП відповідно до нормативно-правової бази. Існує службова структура, визначені політика та цілі у сфері охорони праці, проводиться навчання працівників та забезпечення засобами індивідуального і колективного захисту. Разом із тим відзначається недостатня системність у застосуванні ризик-орієнтованого підходу, формальний характер частини внутрішніх аудитів і відсутність кількісних показників ефективності заходів у сфері безпеки.

Формувальна діляниця характеризується шкідливими умовами праці (3 клас), підвищеним шумом, тепловим випромінюванням, ризиком опіків, порізів та механічних травм. Робочі місця потребують системного контролю параметрів виробничого середовища та посилення заходів щодо застосування засобів індивідуального та колективного захисту.

За останні 5 років кількість нещасних випадків на підприємстві коливалася від 3 до 5 випадків на рік, здебільшого легкі травми. Основними причинами є порушення інструкцій з охорони праці, контакт з гарячим склом та порізи склобоєм. Професійна захворюваність офіційно не зафіксована, однак спостерігаються функціональні порушення слуху та захворювання опорно-рухового апарату, що потребує уваги.

Система управління охороною праці забезпечує базовий рівень контролю та безпеки, проте наявність повторюваних травм і шкідливих факторів свідчить про необхідність вдосконалення превентивних заходів, активного впровадження ризик-орієнтованих підходів та формування культури безпеки.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ПРОВЕДЕННЯ АУДИТУ

2.1 Основи аудиту в сфері охорони праці

Аудит у сфері охорони праці є систематичним, незалежним та документально оформленим процесом оцінювання відповідності діяльності підприємства вимогам законодавства, нормативних актів і внутрішніх стандартів у сфері безпеки праці. Він спрямований на визначення ефективності функціонування системи управління охороною праці, виявлення невідповідностей та формування рекомендацій щодо їх усунення.

Основною метою аудиту охорони праці є підвищення рівня безпеки виробничих процесів та запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням. До ключових завдань аудиту належать: перевірка дотримання вимог законодавства, оцінка стану умов праці, аналіз виконання інструкцій та процедур, виявлення небезпечних факторів, оцінка професійних ризиків, а також розроблення коригувальних і превентивних заходів [10, 34].

Залежно від цілей та суб'єкта проведення аудит охорони праці поділяється на кілька видів [11].

Внутрішній аудит здійснюється силами самого підприємства з метою оцінки відповідності діяльності встановленим вимогам та внутрішнім процедурам. Він дозволяє своєчасно виявляти недоліки та коригувати діяльність без залучення зовнішніх органів.

Зовнішній аудит проводиться незалежними організаціями або контролюючими органами з метою підтвердження відповідності вимогам законодавства чи міжнародних стандартів. Такий аудит має більш формалізований характер і часто є підставою для сертифікації.

Комплексний аудит охоплює всі структурні підрозділи підприємства та всі аспекти системи управління охороною праці, тоді як тематичний аудит спрямований на перевірку окремого напрямку діяльності, наприклад стану

навчання працівників, забезпечення засобами індивідуального захисту або безпеки експлуатації обладнання.

Класифікація аудитів дозволяє обирати оптимальний формат перевірки залежно від поставлених завдань та рівня ризику виробничої діяльності.

Проведення аудиту у сфері охорони праці ґрунтується на вимогах чинного законодавства України, зокрема положеннях Закон України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України та підзаконних нормативно-правових актів. Вони визначають обов'язки роботодавця щодо створення безпечних умов праці, організації контролю та проведення перевірок стану охорони праці.

Важливу роль відіграють міжнародні стандарти систем управління, зокрема ISO 45001 [12], який встановлює вимоги до системи управління охороною здоров'я та безпекою праці, а також ISO 9001 [13] і ISO 22000 [13], що регламентують загальні підходи до управління процесами та внутрішнього аудиту.

Наявність на підприємстві сертифікованих систем управління відповідно до міжнародних стандартів підвищує значущість внутрішніх аудитів як інструменту постійного вдосконалення діяльності.

Сучасна практика аудиту охорони праці базується на превентивному управлінні ризиками, що передбачає не лише фіксацію наявних порушень, а й прогнозування потенційно небезпечних ситуацій. Такий підхід спрямований на своєчасне виявлення джерел небезпеки, оцінку ймовірності їх реалізації та визначення можливих наслідків.

Превентивний аудит включає аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, оцінку відповідності умов праці встановленим нормативам, визначення критичних точок виробничого процесу та перевірку ефективності вже впроваджених заходів безпеки.

Застосування цього підходу дозволяє переходити від реагування на наслідки нещасних випадків до їх попередження, що є основною метою сучасної системи управління охороною праці.

2.2 Організація та порядок проведення аудиту охорони праці на підприємстві

Ефективність аудиту охорони праці значною мірою залежить від правильної організації процесу його проведення, чіткого визначення етапів, відповідальних осіб та методів оцінювання. Аудит має здійснюватися системно, відповідно до вимог законодавства та внутрішніх нормативних документів підприємства.

Підготовчий етап є ключовим у процесі організації аудиту [15]. На цьому етапі визначається мета перевірки, її обсяг, терміни проведення та перелік структурних підрозділів, що підлягають оцінюванню. Також формується програма аудиту, яка містить перелік питань для перевірки, критерії оцінювання та графік проведення робіт.

Під час підготовки здійснюється аналіз попередніх результатів перевірок, стану виробничого травматизму, професійних ризиків та виконання раніше розроблених коригувальних заходів. Важливим елементом є попереднє інформування керівників підрозділів про проведення аудиту та уточнення переліку необхідної документації.

Для проведення аудиту формується аудиторська група, до складу якої входять спеціалісти з охорони праці, представники технічних служб, за потреби - фахівці з кадрової служби або виробничого підрозділу. Керівником аудиту, як правило, призначається відповідальна особа служби охорони праці [16].

Члени аудиторської групи повинні мати відповідну кваліфікацію, знання нормативно-правових вимог та досвід роботи у сфері безпеки праці. Важливо забезпечити неупередженість перевірки, тому аудитори не повинні оцінювати власну діяльність або підрозділ, у якому вони безпосередньо працюють.

За необхідності до проведення аудиту можуть залучатися зовнішні експерти або консультанти для отримання незалежної оцінки стану системи управління охороною праці.

Критеріями аудиту виступають вимоги чинного законодавства, зокрема положення Закон України «Про охорону праці», державні нормативні акти з

охорони праці, внутрішні положення підприємства, інструкції та стандарти систем управління, зокрема ISO 45001.

Об'єктом аудиту можуть бути структурні підрозділи підприємства, окремі технологічні процеси, робочі місця або конкретні напрямки діяльності (навчання, забезпечення ЗІЗ, розслідування нещасних випадків тощо). Вибір об'єкта визначається рівнем виробничих ризиків та результатами попередніх перевірок.

Періодичність проведення аудиту встановлюється внутрішніми нормативними документами підприємства. Зазвичай комплексний аудит проводиться не рідше одного разу на рік, а тематичні або вибіркові перевірки - залежно від рівня ризику та необхідності контролю окремих процесів [16].

В процесі аудиту застосовуються різні методи збору інформації, що забезпечують повноту та об'єктивність оцінювання.

Аналіз документації передбачає перевірку наказів, положень, інструкцій з охорони праці, журналів інструктажів, протоколів перевірки знань, результатів атестації робочих місць, актів розслідування нещасних випадків.

Інтерв'ювання працівників дозволяє оцінити рівень їх обізнаності щодо вимог безпеки, знання порядку дій у разі аварійної ситуації та фактичне дотримання встановлених процедур.

Спостереження дає можливість безпосередньо оцінити стан робочих місць, використання засобів індивідуального захисту, технічний стан обладнання та дотримання технологічних регламентів.

Вимірювання фізичних факторів виробничого середовища (шуму, температури, освітленості, запиленості) дозволяє порівняти фактичні показники з нормативними значеннями та визначити ступінь відхилення.

Комплексне застосування зазначених методів підвищує достовірність результатів аудиту.

За результатами проведеного аудиту складається звіт, у якому відображаються виявлені невідповідності, потенційні небезпеки та позитивні аспекти функціонування системи управління охороною праці. В звіті надається

оцінка відповідності встановленим критеріям та визначається рівень професійного ризику.

Для кожної невідповідності розробляються коригувальні та запобіжні заходи із зазначенням відповідальних осіб та термінів виконання. Контроль виконання заходів здійснюється службою охорони праці або керівництвом підприємства.

2.3 Розробка програми аудиту охорони праці на формувальній дільниці

Формувальна дільниця є однією з найбільш небезпечних у технологічному процесі виробництва скловиробів на ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», оскільки працівники піддаються впливу високих температур, теплового випромінювання, шуму, механічних небезпек та ризику порізів склобом. Тому розробка цільової програми аудиту для цієї дільниці є доцільною та обґрунтованою.

Основною метою аудиту формувальної дільниці є оцінка відповідності умов праці вимогам законодавства та внутрішніх нормативних документів підприємства, а також виявлення потенційних професійних ризиків і розробка заходів щодо їх зниження.

До основних завдань аудиту належать:

- перевірка технічного стану обладнання та його безпечної експлуатації;
- оцінка рівнів шкідливих виробничих факторів;
- перевірка забезпечення та використання засобів індивідуального захисту;
- аналіз дотримання технологічних регламентів;
- оцінка рівня знань працівників щодо вимог охорони праці.

Обсяг аудиту охоплює робочі місця формувальників, стан склоформувальних машин, транспортерів, систем охолодження, вентиляції, освітлення, а також документацію з охорони праці.

Під час проведення аудиту формувальної дільниці доцільно перевірити такі питання:

- відповідність обладнання вимогам безпеки та наявність захисних огорожень;
- технічний стан формувальних машин і наявність аварійних зупинок;
- рівень шуму, температури, теплового випромінювання;
- стан вентиляції та ефективність видалення надлишкового тепла;
- організація робочих місць і наявність проходів без перешкод;
- забезпеченість працівників спецодягом, рукавицями, захисними окулярами, касками;
- наявність інструкцій з охорони праці та актуальність їх перегляду;
- проведення інструктажів та медичних оглядів;
- порядок дій у разі аварійної ситуації.

Чек-лист аудиту є одним із найбільш ефективних інструментів систематизації процесу перевірки стану охорони праці на виробничій дільниці [17]. Його застосування дозволяє забезпечити повноту контролю, уніфікувати підхід до оцінювання різних аспектів безпеки та мінімізувати суб'єктивність аудиторських висновків. Для формувальної дільниці, яка характеризується підвищеним рівнем виробничих ризиків, чек-лист має охоплювати технічні, організаційні та санітарно-гігієнічні показники.

Теоретично чек-лист формується на основі вимог законодавства, внутрішніх інструкцій підприємства, результатів попередніх перевірок і аналізу професійних ризиків. Його структура повинна відповідати логіці технологічного процесу та включати блоки, що відображають ключові небезпечні фактори: механічні, термічні, фізичні та організаційні [35].

До першого блоку чек-листа доцільно включити питання технічного стану обладнання. Формувальні машини, транспортери, механізми подачі скла повинні мати справні захисні огороження, блокувальні пристрої та аварійні кнопки зупинки. Перевіряється наявність технічного обслуговування, відповідність паспортним даним та відсутність видимих пошкоджень.

Другий блок стосується санітарно-гігієнічних умов праці. На формувальній дільниці особливе значення мають показники температури повітря, рівня шуму,

теплого випромінювання, освітленості та ефективності вентиляції. Під час аудиту перевіряється відповідність фактичних показників гранично допустимим нормам, наявність результатів лабораторних вимірювань та їх періодичність.

Третій блок охоплює питання забезпечення та використання засобів індивідуального захисту. Аудитор оцінює наявність спецодягу, термостійких рукавиць, захисних окулярів, касок, протишумових навушників, а також фактичне використання цих засобів працівниками під час виконання виробничих операцій.

Четвертий блок включає перевірку організаційних аспектів: наявність інструкцій з охорони праці на робочому місці, ведення журналів інструктажів, проходження медичних оглядів, наявність знаків безпеки, стан проходів і евакуаційних виходів. Особлива увага приділяється дотриманню технологічних регламентів та порядку виконання робіт підвищеної небезпеки.

Структурований чек-лист дозволяє здійснювати комплексну оцінку стану безпеки на формувальній дільниці, фіксувати невідповідності та формувати кількісну оцінку рівня ризику (табл. 2.1). Його регулярне застосування сприяє переходу від епізодичних перевірок до системного внутрішнього контролю та забезпечує основу для подальшого вдосконалення умов праці.

Таблиця 2.1 - Чек-лист для оцінки стану безпеки формувальної дільниці

№	Питання перевірки	Так	Ні	Примітка
1	Наявні та справні захисні огороження обладнання	☐	☐	
2	Функціонують аварійні кнопки зупинки	☐	☐	
3	Рівень шуму відповідає нормативам	☐	☐	
4	Температура повітря в межах допустимих значень	☐	☐	

5	Працівники забезпечені необхідними ЗІЗ	☐	☐	
6	Наявні журнали інструктажів з охорони праці	☐	☐	
7	Проведено періодичний медичний огляд	☐	☐	

Ефективність системи управління охороною праці значною мірою залежить не лише від технічного стану обладнання та організації виробничого процесу, а й від рівня обізнаності працівників щодо вимог безпеки та їх практичної поведінки на робочому місці. Саме тому в межах аудиту доцільно застосовувати чек-лист для працівника як інструмент оцінювання рівня культури безпеки, професійної компетентності та дотримання встановлених процедур.

З теоретичної точки зору такий чек-лист базується на принципах поведінкового аудиту безпеки [18], який передбачає оцінювання не лише умов праці, а й безпечності дій працівника. Відповідно до вимог Закон України «Про охорону праці» працівник зобов'язаний знати та виконувати вимоги нормативних актів з охорони праці, користуватися засобами індивідуального захисту та проходити навчання і перевірку знань. Крім того, сучасні підходи, закладені у стандарті ISO 45001, підкреслюють необхідність залучення персоналу до процесу управління ризиками та формування культури безпеки.

Чек-лист для працівника формувальної ділянки повинен містити питання [18], що дозволяють оцінити:

- рівень знань інструкцій з охорони праці;
- розуміння небезпечних і шкідливих факторів на робочому місці;
- фактичне використання засобів індивідуального захисту;
- готовність до дій у разі аварійної ситуації;
- усвідомлення відповідальності за власну безпеку та безпеку колег.

Структурно чек-лист може складатися з кількох блоків. Перший блок охоплює питання щодо проходження інструктажів і навчання (дата останнього

інструктажу, знання основних вимог безпеки, порядок допуску до роботи). Другий блок спрямований на перевірку знань про потенційні небезпеки формувальної ділянки, зокрема ризик опіків, порізів склобоям, вплив шуму та високої температури. Третій блок оцінює практичну поведінку працівника: чи використовує він ЗІЗ, чи повідомляє керівництво про небезпечні ситуації, чи дотримується технологічної дисципліни. Четвертий блок стосується дій у разі аварій, пожежі або травмування.

Для підвищення об'єктивності оцінювання доцільно використовувати структурований чек-лист з можливістю кількісної оцінки відповідей. В таблиці 2.2 наведено приклад оформлення.

Таблиця 2.2 - Чек-лист оцінювання знань та безпечної поведінки працівника

№	Критерій оцінювання	Так (1 бал)	Частково (0,5 бала)	Ні (0 балів)	Примітка аудитора
1	Працівник знає основні небезпечні фактори на робочому місці	☐	☐	☐	
2	Орієнтується у вимогах інструкції з охорони праці	☐	☐	☐	
3	Регулярно використовує засоби індивідуального захисту	☐	☐	☐	

4	Знає порядок дій у разі опіку або порізу	☐	☐	☐	
5	Знає розташування аварійної кнопки зупинки обладнання	☐	☐	☐	
6	Обізнаний щодо порядку евакуації при пожежі	☐	☐	☐	
7	Повідомляє керівництво про небезпечні ситуації	☐	☐	☐	
8	Пройшов медичний огляд у встановлений термін	☐	☐	☐	

Для узагальнення результатів аудиту доцільно застосувати бальну систему оцінювання. Наприклад, кожне питання чек-листа оцінюється у 1 бал при відповідності та 0 балів при невідповідності. Загальна кількість балів дозволяє визначити рівень безпеки [20]:

- 85-100 % відповідності - низький рівень ризику;
- 60-84 % - середній рівень ризику;
- менше 60 % - високий рівень ризику.

Додатково може застосовуватися матриця ризиків, що враховує ймовірність виникнення небезпечної події та тяжкість її наслідків.

2.3.1 Аудит робочого місця працівника формувальної дільниці ПрАТ «Рокитнівський скляний завод»

Робоче місце працівника формувальної дільниці характеризується складними умовами праці, що зумовлені специфікою виробництва скла. Основні операції включають роботу з високотемпературними матеріалами, використання формувальних машин, транспортування та охолодження готової продукції. Це створює комплекс небезпечних і шкідливих факторів, які впливають на працівника протягом робочої зміни (табл. 2.3). Найбільш суттєвими є високі температури, інтенсивний шум від роботи обладнання, ризик опіків при контакті з гарячими поверхнями, а також вплив пилу та газів, що утворюються в процесі плавлення скла. Додатково слід враховувати ергономічні навантаження, адже працівники часто виконують роботу у вимушених позах, з підняттям та переміщенням важких предметів, що створює ризики для опорно-рухового апарату.

Таблиця 2.3 - Аудит робочого місця працівника формувальної дільниці ПрАТ «Рокитнівський скляний завод»

Фактор	Ризик	Заходи
Висока температура	Опіки, теплове перевантаження, зневоднення	Використання термостійкого спецодягу, рукавиць, захисних окулярів; регламентовані перерви; питний режим
Шум від обладнання	Погіршення слуху, підвищена втомлюваність	Встановлення шумопоглинаючих матеріалів; забезпечення працівників навушниками або берушами

Пил та газы при плавленні скла	Захворювання органів дихання, алергічні реакції	Встановлення систем аспірації та фільтрації; використання респіраторів; регулярний контроль повітря
Робота у вимушених позах	Перевантаження опорно-рухового апарату, професійні захворювання	Оптимізація робочих процесів; механізація важких операцій; впровадження перерв для відпочинку
Електрообладнання	Ураження електричним струмом	Проведення інструктажів з електробезпеки; встановлення сучасних систем захисту; регулярна перевірка обладнання
Психофізіологічне навантаження	Висока стомлюваність, зниження концентрації, ризик помилок	Впровадження програм психологічної підтримки; мотиваційні заходи; оптимізація режимів праці

Аналіз відповідності робочого місця нормативним вимогам показує, що частина заходів з охорони праці реалізована, проте існують недоліки в сфері вентиляції, шумозахисту та забезпечення засобами індивідуального захисту. Вентиляційні системи не завжди ефективно видаляють пил та газы, що утворюються під час виробничого процесу, а рівень шуму перевищує допустимі норми, що негативно впливає на слух працівників. Засоби індивідуального захисту, такі як термостійкий спецодяг, рукавиці та захисні окуляри, потребують регулярного оновлення та контролю за їх використанням. Також необхідно

посилити заходи електробезпеки, адже робота з формувальними машинами передбачає ризик ураження електричним струмом.

З метою удосконалення умов праці доцільно впровадити сучасні системи аспірації та фільтрації повітря, що дозволить знизити концентрацію пилу та газів у робочій зоні. Важливим є використання шумопоглинаючих матеріалів та забезпечення працівників індивідуальними засобами захисту слуху. Оптимізація робочих процесів має враховувати ергономічні вимоги: необхідно впровадити регламентовані перерви для відпочинку, а також забезпечити механізацію окремих операцій, що зменшить фізичне навантаження на працівників. Додаткові інструктажі з електробезпеки та встановлення сучасних систем захисту від ураження струмом є обов'язковими для зниження ризиків. Не менш важливим є впровадження програм психологічної підтримки та мотивації персоналу, адже робота у складних умовах потребує не лише фізичного, а й психоемоційного захисту.

2.4 Оцінка ефективності впровадження програми аудиту

Оцінка ефективності впровадження програми аудиту охорони праці ґрунтується на теоретичних положеннях системного та процесного підходів до управління безпекою праці. Згідно з концепцією безперервного поліпшення (цикл PDCA – Plan-Do-Check-Act) [21], аудит виступає інструментом етапу «Check», який забезпечує зворотний зв'язок щодо результативності функціонування системи управління охороною праці. Відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 45001, організація повинна регулярно здійснювати внутрішні аудити для підтвердження відповідності системи встановленим критеріям та її результативності.

Ефективність аудиту розглядається як ступінь досягнення поставлених цілей за мінімально можливих витрат ресурсів та часу. Вона визначається не лише кількістю виявлених невідповідностей, а й якістю розроблених коригувальних заходів, рівнем їх впровадження та стійкістю отриманих результатів.

З теоретичної точки зору аудит виконує діагностичну, профілактичну та мотиваційну функції. Діагностична функція полягає у виявленні відхилень від нормативних вимог та внутрішніх стандартів підприємства. Профілактична функція спрямована на попередження виникнення небезпечних ситуацій шляхом усунення причин і умов їх появи. Мотиваційна функція проявляється у підвищенні відповідальності працівників за дотримання вимог безпеки.

Очікуваними результатами впровадження аудиту є підвищення рівня відповідності робочих місць вимогам нормативно-правових актів, покращення дисципліни праці, формування культури безпеки та зниження впливу людського фактору на виникнення небезпечних подій.

В теорії управління ризиками [22] професійний ризик визначається як поєднання ймовірності настання небезпечної події та тяжкості її наслідків. Впровадження програми аудиту впливає на обидві складові ризику: зменшується ймовірність виникнення небезпечної події через усунення небезпечних умов, а також знижується тяжкість можливих наслідків завдяки підвищенню готовності персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях.

З позиції ризик-орієнтованого підходу аудит дозволяє пріоритизувати небезпечні фактори за рівнем критичності та спрямувати ресурси підприємства на найбільш значущі загрози. Теоретично очікується, що систематичний аудит забезпечує поступове зниження інтегрального показника професійного ризику за рахунок стабілізації виробничого середовища та удосконалення поведінкових аспектів безпеки.

Економічна ефективність аудиту розглядається через співвідношення витрат на його проведення та економічного ефекту від зниження виробничих витрат. До економічних вигід належать скорочення витрат на лікування та компенсації, зменшення простоїв, підвищення продуктивності праці та зниження ризику штрафних санкцій.

Соціальна ефективність визначається рівнем збереження життя та здоров'я працівників, покращенням психологічного клімату в колективі та підвищенням

довіри до системи управління. Формування безпечного виробничого середовища сприяє стабільності кадрового складу та зміцненню репутації підприємства.

Висновки за розділом

В розділі було розроблено теоретичні та практичні засади формування програми аудиту охорони праці на формувальній дільниці підприємства. Проведений аналіз показав, що аудит є ключовим інструментом функціонування системи управління безпекою праці, який забезпечує систематичну перевірку відповідності умов праці встановленим нормативним вимогам та внутрішнім стандартам підприємства.

Розроблено програму аудиту формувальної дільниці, визначено його цілі, обсяг та критерії оцінювання. Особливу увагу приділено створенню чек-листів як інструменту структурованої перевірки технічного стану обладнання, умов праці, використання засобів індивідуального захисту та рівня підготовки працівників. Було розроблено два типи чек-листів: чек-лист аудиту формувальної дільниці, який дозволяє оцінити технічний стан обладнання, стан мікроклімату, організаційні аспекти та забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту та чек-лист для працівника формувальної дільниці, який дозволяє оцінити рівень знань, практичні навички безпечної поведінки та готовність до дій у надзвичайних ситуаціях.

Проведено аудит робочого місця працівника формувальної дільниці ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», який показав, що існуюча система охорони праці потребує вдосконалення. З метою удосконалення умов праці доцільно впровадити сучасні системи аспірації та фільтрації повітря, що дозволить знизити концентрацію пилу та газів у робочій зоні. Реалізація запропонованих заходів дозволить суттєво знизити рівень професійних ризиків, підвищити ефективність виробничих процесів та забезпечити відповідність сучасним стандартам в сфері охорони праці. Це сприятиме збереженню здоров'я працівників, підвищенню їхньої продуктивності та формуванню культури безпеки на підприємстві.

Здійснено оцінку ефективності впровадження програми аудиту. Обґрунтовано, що систематичний аудит сприятиме зниженню професійних ризиків, підвищенню рівня виробничої дисципліни, скороченню кількості нещасних випадків та мінімізації економічних втрат підприємства. Показано, що аудит має не лише економічну, а й соціальну значущість, оскільки спрямований на збереження життя і здоров'я працівників та формування культури безпеки.

РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Рекомендації щодо модернізації системи вентиляції формувальної ділянки з метою зниження запиленості повітря робочої зони

Промисловий пил є одним із найбільш поширених шкідливих виробничих факторів у формувальному виробництві. Він утворюється під час пересипання формувальних сумішей, вибивання форм, очищення відливочок та механічної обробки поверхонь. Дрібнодисперсні частинки (менше 10 мкм) здатні тривалий час перебувати у зваженому стані та проникати у глибокі відділи дихальної системи, що створює ризик розвитку професійних захворювань органів дихання (пневмоконіозів, хронічних бронхітів тощо).

З позиції гігієни праці пил поділяється за [23]:

- походженням (мінеральний, металевий, органічний);
- дисперсністю (видимий, мікроскопічний, ультрамікроскопічний);
- фіброгенною активністю;
- токсичністю.

Особливу небезпеку становить респірабельна фракція пилу, що має розмір частинок до 5 мкм.

Відповідно до принципів управління професійними ризиками, закріплених у стандарті ISO 45001, пріоритетними є інженерні (технічні) заходи, а засоби індивідуального захисту застосовуються як додатковий, а не основний спосіб захисту. Саме тому модернізація вентиляційної системи є більш ефективним рішенням порівняно із застосуванням лише респіраторів.

На формувальній ділянці функціонує загальнообмінна припливно-витяжна вентиляція без локалізації джерел пиловиділення. Основними недоліками є:

- відсутність місцевих відсмоктувачів в зонах утворення пилу;
- недостатня кратність повітрообміну;
- відсутність ефективної системи очищення повітря перед викидом;

- нерівномірний розподіл повітряних потоків у робочій зоні.

Найбільш ефективним способом зниження запиленості повітря є локалізація пилу безпосередньо в місці його утворення. Використання місцевої витяжної вентиляції дозволяє запобігти поширенню пилових частинок у приміщенні та суттєво зменшує їхній вплив на працівників. Принцип роботи місцевого відсмоктувача полягає у створенні зони розрідження повітря біля джерела пиловиділення, де повітря разом із частинками пилу захоплюється і транспортується до очисної установки. Ефективність такого відсмоктування визначається відстанню до джерела пилу, швидкістю захоплення повітря, конструкцією укриття та стабільністю потоку. Для формувальної дільниці доцільним є встановлення бортових відсмоктувачів над столами ущільнення суміші, зонтових укриттів над ділянками пересипання піску та закритих кожухів із відсмоктуванням для вибивання форм. Очікуваний результат полягає у зниженні концентрації пилу в робочій зоні на 30-60 %, зменшенні вторинного запилення, зниженні навантаження на загальнообмінну вентиляцію та зменшенні ймовірності перевищення гранично допустимих концентрацій.

За результатами аудиту встановлено, що існуюча вентиляція не забезпечує стабільного зниження концентрації пилу до нормативного рівня.

Перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) пилу призводить до підвищення ризику професійної патології, зниження працездатності, підвищення стомлюваності та збільшення кількості тимчасової непрацездатності. З точки зору ризик-орієнтованого підходу, концентрація пилу безпосередньо впливає на ймовірність негативних наслідків. Тому зниження концентрації пилу шляхом збільшення кратності повітрообміну є дієвим способом зменшення професійного ризику.

За даними [24] фактична концентрація пилу в робочій зоні формувальника дорівнює $C_{\phi} = 12 \text{ мг/м}^3$. Припустиме гранично допустиме значення (ГДК) для неорганічного пилу становить $C_{\text{ГДК}} = 6 \text{ мг/м}^3$.

Отже, розрахуємо перевищення ГДК [24]:

$$K = \frac{C_{\Phi}}{C_{\Gamma\Delta K}} \quad (3.1)$$

$$K = \frac{12}{6} = 2$$

Концентрація пилу перевищує допустимий рівень в 2 рази, що формує підвищений професійний ризик розвитку пилових захворювань.

Проведемо розрахунок необхідної кратності повітрообміну.

Об'єм приміщення ділянки:

$$V = S \times h \quad (3.2)$$

де S - площа приміщення (наприклад 200 м^2);

h - висота приміщення (6 м).

$$V = 200 \times 6 = 1200 \text{ м}^3$$

Для виробництв із запиленістю рекомендується кратність повітрообміну $n = 6-10$ [24]. Прийmemo $n = 8$.

Необхідна витрата повітря [24]:

$$L = n \times V \quad (3.3)$$

$$L = 8 \times 1200 = 9600 \text{ м}^3/\text{год}$$

Отже, для забезпечення нормативного повітрообміну необхідна продуктивність вентиляційної системи не менше $9600 \text{ м}^3/\text{год}$.

Недостатня продуктивність вентилятора є однією з основних причин неефективної роботи вентиляційної системи. Якщо витрата повітря менша за розрахункову, відбувається накопичення пилу у робочій зоні.

Визначимо продуктивність вентилятора. З урахуванням втрат у повітропроводах (коефіцієнт запасу 1,1-1,2) приймаємо:

$$L_{\text{розр}} = 9600 \times 1,15 = 11040 \text{ м}^3/\text{год}$$

Рекомендовано встановлення вентилятора продуктивністю не менше 11 000 м³/год із системою фільтрації (циклон або рукавний фільтр).

Для модернізації вентиляційної системи формувальної ділянки з розрахунковою продуктивністю повітря ~11 000 м³/год найкраще підійде Industrial Fan Ventilation Fan [25]. Це промисловий вентилятор, призначений для переміщення великих обсягів повітря й інтеграції в системи загальнообмінної або місцевої вентиляції на виробництві (рис. 3.1). Такий вентилятор може працювати як у режимі витяжки, так і в режимі подачі свіжого повітря за потреби, що робить його універсальним рішенням для комплексної вентиляції.



Рисунок 3.1 - Вентилятор Industrial Fan Ventilation Fan [25]

Ефективність вентиляції визначається не лише видаленням повітря з приміщення, а й рівнем його очищення перед викидом в атмосферу, адже без фільтрації можливе вторинне забруднення довкілля та повторне потрапляння пилу у виробничу зону. Для цього застосовуються різні апарати очищення. Циклон працює за принципом відцентрової сили: запилене повітря надходить в корпус по дотичній, створює обертальний рух, а тверді частинки осідають в бункері. Він вирізняється простотою конструкції, надійністю, невисокою вартістю та здатністю працювати при високих температурах, проте ефективність очищення становить

лише 70-90 %, і він менш придатний для дрібнодисперсного пилу, тому використовується як перший ступінь очищення. Рукавний фільтр забезпечує глибоке очищення повітря завдяки проходженню його через фільтрувальну тканину, де пил затримується на поверхні рукавів. Такий метод дозволяє досягти ефективності 95-99 %, затримувати дрібнодисперсний пил і відповідати сучасним екологічним вимогам, хоча потребує періодичного обслуговування та має вищу вартість.

Визначимо зниження концентрації. Концентрація пилу обернено пропорційна кратності повітрообміну [24]:

$$C_2 = C_1 \times \frac{n_1}{n_2} \quad (3.4)$$

Фактична кратність становила 4, а після модернізації буде 8.

$$C_2 = 12 \times \frac{4}{8} = 6 \text{ мг/м}^3$$

Прогнозована концентрація пилу відповідатиме гранично допустимому рівню.

Проведемо оцінку зменшення професійного ризику. Професійний ризик визначається як [20]:

$$R = P \times S \quad (3.5)$$

де P - ймовірність негативного впливу;

S - тяжкість наслідків.

Оскільки концентрація пилу зменшується в 2 рази, ймовірність розвитку професійного захворювання знижується пропорційно.

Таким чином:

$$R_2 = \frac{R_1}{2} \quad (3.6)$$

Тобто очікуване зниження інтегрального показника професійного ризику становить приблизно 50 %.

Модернізація системи вентиляції шляхом комплексного поєднання локалізації пилу за допомогою місцевих відсмоктувачів, забезпечення достатньої витрати повітря потужним вентилятором та очищення за допомогою циклону й рукавного фільтра створює багаторівневу систему захисту, що відповідає принципу ієрархії заходів безпеки. Це дозволяє знизити концентрацію пилу до нормативного рівня, зменшити перевищення ГДК та знизити професійний ризик розвитку пилових захворювань приблизно на 50 %. Запропонований захід є технічно обґрунтованим, відповідає ризик-орієнтованому підходу та може бути економічно виправданим при подальшому розрахунку ефективності.

3.2 Рекомендації щодо зниження рівня виробничого шуму шляхом технічної модернізації обладнання

Формувальне відділення ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» належить до виробництв з найвищим рівнем шумового навантаження. Підприємство, що спеціалізується на виготовленні листового скла та скловиробів, використовує обладнання, значна частина якого експлуатується з часів останньої масштабної модернізації [1]. Процеси формування скловиробів, особливо з використанням пневматичного обладнання та газових пальників, генерують шум, який не лише перевищує гранично допустимі рівні (ГДР), але й створює реальну загрозу здоров'ю працівників.

Технологічний процес формування скловиробів на підприємстві супроводжується складним акустичним фоном, що формується з декількох основних джерел. Як показано в табл. 3.1, основний внесок у загальний рівень шуму роблять процеси, пов'язані з пневматикою, горінням та механічним впливом.

Вимірювання, проведені безпосередньо біля формувальних машин заводу, підтверджують наявність критичних рівнів шуму, особливо у високочастотному діапазоні.

Таблиця 3.1 - Характеристика основних джерел шуму у формувальному відділенні

Джерело шуму	Характер шуму	Рівень шуму, дБА	Частотні особливості
Газові пальники	аеродинамічний	98-108	високочастотний
Пневмоциліндри та система видуву	імпульсний	100-115	середні та високі частоти
Система вентиляції	механічний	90-100	низько- та середньочастотний
Механізми подачі форм	ударний	85-95	середньочастотний

Слід окремо відзначити, що при виробництві скла на підприємстві шум від газоповітряних пальників може перевищувати допустимий рівень у 85 дБА на 3-13 дБ у середньочастотному діапазоні та на 12-35 дБ - у високочастотному.

Комплексний вплив шуму на організм працівників не обмежується лише специфічним ураженням слухового аналізатора. Умови формувального відділення підприємства характеризуються поєднанням шуму з високою температурою повітря, що є типовим для скловарного виробництва.

Дослідження свідчать [26], що гіпертермічний мікроклімат може суттєво підсилювати негативний вплив шуму. Зокрема, встановлено, що хоча висока температура сама по собі безпосередньо не впливає на слухову чутливість, її поєднання з шумом призводить до значно більшого зниження слуху (як на низьких, так і на високих частотах), ніж дія самого шуму, причому цей ефект має залежність від тривалості експозиції.

Крім того, виробниче середовище скляних заводів, подібних до ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», де шум є одним із ключових факторів,

класифікується як високонебезпечне для здоров'я. У працівників спостерігаються не лише професійні ураження органів слуху, але й підвищений рівень стомлюваності, дратівливості, синдроми подразнення слизових оболонок, що в комплексі вказує на значний професійний стрес. Вимірювання рівня стресу у працівників скляної промисловості підтверджують наявність психоемоційного напруження, пов'язаного з дискомфортними умовами праці.

Основним документом, що регламентує рівні шуму на робочих місцях, є ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» [27]. Відповідно до цих норм, для робочих місць у виробничих приміщеннях та на території підприємств гранично допустимий еквівалентний рівень шуму становить 80 дБА. Рівень звуку 85 дБА (верхнє експозиційне значення) є критичним, при перевищенні якого роботодавець зобов'язаний вживати негайних заходів щодо захисту працівників, включаючи медичний контроль.

Вимірювання у формувальному цеху ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» фіксують рівень звуку близько 94-96 дБА [1], що є суттєвим перевищенням нормативних вимог і потребує розробки ефективних шумозахисних заходів.

На підприємстві для захисту операторів формувальних машин від шуму використовуються стаціонарні акустичні екрани, встановлені безпосередньо біля робочих місць [1]. З літературних даних [26] відомо, що для зниження високочастотного шуму газових пальників в 1970-80-х роках рекомендувалося встановлювати регульовані екрани, оббиті звукопоглинальним матеріалом. Проведемо перевірку ефективності такого заходу в умовах ПрАТ «Рокитнівський скляний завод».

Маємо наступні дані:

- Рівень шуму на робочому місці оператора формувальної машини без екрану $L_p = 102$ дБ (для частоти 4000 Гц).

- Рівень шуму на робочому місці з екраном $L_{p \text{ екр}} = 97$ дБ (дані вимірювань, проведених в цеху заводу).

- Необхідний рівень згідно з нормою (80 дБА): для частоти 4000 Гц граничний рівень становить 83 дБ (поправка для кривої «А»).

Фактичне зниження рівня шуму визначається за формулою [26]:

$$\Delta L_{\text{екр}} = L_p - L_{p\text{екр}} \quad (3.7)$$

$$\Delta L_{\text{екр}} = 102 \text{ дБ} - 97 \text{ дБ} = 5 \text{ дБ}$$

Необхідне зниження [26]:

$$\Delta L_{\text{необх}} = L_p - L_{\text{норм}} \quad (3.8)$$

$$\Delta L_{\text{необх}} = 102 \text{ дБ} - 83 \text{ дБ} = 19 \text{ дБ}$$

Існуючі акустичні екрани забезпечують зниження шуму лише 5 дБ, що значно менше необхідного рівня 19 дБ, тому їх ефективність є недостатньою. Крім того, такі екрани не вирішують проблему впливу шуму на інші органи чуття та не знижують загальний стрес, оскільки працівник все одно перебуває в зоні дії відбитого шуму. Це свідчить про необхідність заміни пасивного захисту на більш ефективні технічні рішення в рамках модернізації виробництва [28].

Враховуючи високочастотний характер шуму від газових пальників та недостатню ефективність локальних екранів, у формувальному відділенні пропонується комплексна модернізація системи нагріву та захисту [28]. Передусім доцільно замінити застарілі відкриті газові пальники на сучасні кільцеві, що знижують турбулентність газоповітряної суміші й відповідно рівень аеродинамічного шуму. Практика впровадження таких рішень на аналогічних виробництвах підтверджує їхню ефективність в досягненні нормативних рівнів шуму, особливо у поєднанні з додатковими звукобійними конструкціями.

Замість індивідуальних екранів рекомендується облаштувати сучасні звукоізолювальні кабіни для операторів формувальних машин. Розрахунки показують, що така кабіна здатна знизити рівень шуму з 94,16 дБА у виробничому залі до 74,16 дБА всередині, що відповідає нормативним вимогам.

Для умов ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» рекомендується проєктування та встановлення стаціонарної модульної звукоізолювальної kabini на базі сендвіч-панелей типу «ЗІПС» (або аналог) товщиною 80 мм з обов'язковим оснащенням акустичним віконним блоком (склопакет) та припливно-витяжною вентиляцією з шумоглушниками. Орієнтовна ефективність такої kabini (зниження шуму на 30-35 дБ) дозволить забезпечити рівень звуку на робочому місці оператора не більше 75-78 дБА, що відповідає вимогам ДСН 3.3.6.037-99.

Додатково пропонується здійснити акустичну обробку приміщення шляхом облицювання стін і стелі звукопоглинальними панелями та встановлення підвісних бафлів над обладнанням. Це дозволить зменшити енергію відбитого звуку, знизити загальний фоновий шум у цеху та покращити умови праці для всього персоналу.

Стіни та стелю рекомендується облицювати панелями типу Tetrakustik Techno Plus (рис. 3.2) (товщиною 35-45 мм) завдяки їх високій ефективності у високочастотному діапазоні ($\alpha = 0,85-1,0$ на частотах 500-4000 Гц) та вогнестійкості [29]. Безпосередньо над формувальними машинами додатково встановити підвісні бафли з ПЕТ-волокна (рис. 3.3) (наприклад, Soundbetter PET Acoustic Panels), які мають коефіцієнт шумозниження NRC до 0,95 та стійкі до механічних впливів і мастил [30]. Така комбінація дозволить зменшити загальний фоновий шум у цеху на 5-8 дБА додатково до ефекту від заміни обладнання та влаштування kabин.



Рисунок 3.2 - Панелі типу Tetrakustik Techno Plus [29]



Рисунок 3.3 - Підвісні бафли з ПЕТ-волокна [30]

Для узагальнення ефективності запропонованих технічних рішень доцільно оцінити орієнтовний рівень зниження шуму від кожного заходу та їх комплексний вплив на акустичні умови у формувальному відділенні (табл.3.2).

Таблиця 3.2 - Очікувана ефективність запропонованих шумозахисних заходів

Захід	Орієнтовне зниження рівня шуму
Заміна застарілих газових пальників на сучасні кільцеві	6-8 дБ
Встановлення звукоізолювальної kabіни оператора	30-35 дБ
Акустичне облицювання стін та стелі	5-8 дБ
Використання підвісних акустичних бафлів	3-5 дБ
Очікуваний рівень шуму на робочому місці оператора	75-78 дБА

Як видно з таблиці 3.2, найбільш ефективним заходом є встановлення звукоізолювальної кабіни оператора, що забезпечує зниження рівня шуму до 30-35 дБ. Додатковий ефект створюють акустичні панелі та підвісні бафли, які зменшують рівень відбитого шуму у виробничому приміщенні. Комплексне впровадження запропонованих заходів дозволить знизити рівень шуму на робочому місці оператора до 75–78 дБА, що відповідає вимогам санітарних норм.

Впровадження запропонованих заходів на підприємстві забезпечить багатогранний позитивний результат. Зниження еквівалентного рівня шуму до нормативних значень в кабіні практично усуває ризик розвитку професійної приглухуватості, ліквідуючи основний етіологічний фактор. Перебування працівників в акустично комфортному середовищі зменшує загальний та професійний стрес, знижує навантаження на нервову систему, сприяє зменшенню стомлюваності, дратівливості та психоемоційного напруження. Ізоляція оператора в кабіні дозволяє уникнути комбінованого впливу шуму та нагрітого мікроклімату, що особливо важливо, адже доведено, що висока температура підсилює негативний вплив шуму на орган слуху.

Таким чином, модернізація обладнання із заміною джерел шуму та створенням ізольованих робочих зон є не лише заходом індивідуального захисту, а комплексним рішенням, яке підвищує рівень безпеки праці та забезпечує довгострокове збереження здоров'я працівників формувального відділення.

Висновки за розділом

В розділі розроблено рекомендації щодо модернізації системи вентиляції формувальної ділянки з метою зниження запиленості повітря робочої зони. Виконано розрахунок необхідної кратності повітрообміну, визначено потрібну продуктивність вентиляційної системи та обґрунтовано доцільність встановлення місцевих відсмоктувачів у зонах інтенсивного пиловиділення. Також запропоновано підвищення продуктивності вентилятора та встановлення систем очищення повітря, зокрема циклонних та рукавних фільтрів. Реалізація зазначених

заходів дозволить значно зменшити концентрацію пилу у повітрі робочої зони та знизити ризик розвитку професійних захворювань органів дихання у працівників.

Проведено аналіз рівня виробничого шуму у формувальному відділенні підприємства. Встановлено, що основними джерелами шуму є газові пальники, пневматичні системи формування скловиробів, механізми подачі та обертання форм, а також вентиляційні установки. Проведений перевірочний розрахунок ефективності існуючих акустичних екранів показав, що їх фактична ефективність становить лише близько 5 дБ, що є недостатнім для досягнення нормативних значень. В зв'язку з цим запропоновано комплекс технічних рішень, який включає модернізацію системи нагріву із заміною застарілих газових пальників на сучасні кільцеві, встановлення звукоізолювальних кабін для операторів формувальних машин, а також акустичну обробку виробничого приміщення за допомогою звукопоглинальних панелей та підвісних бафлів. Очікується, що впровадження таких заходів дозволить знизити рівень шуму на робочому місці оператора до 75-78 дБА, що відповідає вимогам санітарних норм.

РОЗДІЛ 4 СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Теоретичні основи оцінки соціальної ефективності заходів з охорони праці

Соціальна ефективність заходів з охорони праці є важливою складовою загальної ефективності функціонування підприємства та системи управління безпекою праці. Вона характеризує позитивний вплив реалізації заходів з охорони праці на здоров'я працівників, умови їх трудової діяльності, рівень задоволеності працею та загальну якість трудового життя. На відміну від економічної ефективності, яка оцінюється через фінансові показники, соціальна ефективність відображає насамперед соціальні результати - збереження життя і здоров'я працівників, зниження рівня виробничого травматизму та професійної захворюваності, а також створення безпечного і комфортного виробничого середовища.

В системі управління охороною праці соціальна ефективність розглядається як результат впровадження організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, спрямованих на мінімізацію впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Реалізація таких заходів сприяє підвищенню рівня безпеки виробничого процесу, покращенню умов праці та формуванню культури безпеки на підприємстві. В сучасних умовах соціальна ефективність також розглядається як складова соціальної відповідальності роботодавця перед працівниками та суспільством.

Безпечні та здорові умови праці безпосередньо пов'язані з продуктивністю працівників. Працівники, які працюють в комфортному та безпечному середовищі, менше піддаються впливу шкідливих факторів виробництва, рідше хворіють та мають вищий рівень працездатності. Це позитивно впливає на ефективність виконання виробничих завдань, зменшує кількість простоїв, пов'язаних із травмами або захворюваннями, та сприяє підвищенню якості виконуваних робіт. Крім того, створення безпечних умов праці зменшує психологічне напруження

працівників, що також позитивно впливає на їхню мотивацію та залученість до трудової діяльності.

Впровадження ефективних заходів з охорони праці має значний вплив на стан здоров'я працівників та їх працездатність. Зменшення рівня виробничого шуму, пилу, вібрації, покращення мікроклімату, освітлення та організації робочих місць сприяють зниженню ризику розвитку професійних захворювань, підвищують комфорт праці та запобігають передчасній втомі. В результаті працівники можуть довше зберігати високий рівень працездатності та ефективно виконувати свої функціональні обов'язки. Крім того, безпечні умови праці позитивно впливають на загальну якість життя працівників, оскільки сприяють збереженню їх фізичного та психологічного здоров'я.

Оцінка соціальної ефективності заходів з охорони праці здійснюється за допомогою системи показників, які відображають зміни у стані безпеки та умов праці на підприємстві [31]. До основних показників належать зниження рівня виробничого травматизму, зменшення кількості професійних захворювань, скорочення випадків тимчасової непрацездатності, а також покращення психофізіологічного стану працівників. Додатковими індикаторами можуть виступати зменшення рівня виробничого стресу, підвищення задоволеності працівників умовами праці, зниження плинності кадрів та формування позитивного соціально-психологічного клімату в трудовому колективі.

4.2 Соціальні аспекти охорони праці в концепції сталого розвитку та ESG

В сучасних умовах діяльність підприємств дедалі більше орієнтується не лише на економічні результати, але й на забезпечення сталого розвитку, що передбачає збалансоване поєднання економічних, екологічних та соціальних аспектів діяльності. Поняття сталого розвитку підприємства означає таку модель функціонування, за якої забезпечується довгострокова економічна ефективність виробництва, раціональне використання ресурсів та відповідальне ставлення до

працівників і суспільства [32]. Однією з важливих складових сталого розвитку є створення безпечних і здорових умов праці, що дозволяє зберігати трудовий потенціал підприємства та підвищувати ефективність виробничої діяльності.

Охорона праці відіграє важливу роль в формуванні соціальної відповідальності бізнесу. Забезпечення безпечних умов праці, зниження рівня виробничих ризиків та запобігання професійним захворюванням є одним із основних обов'язків роботодавця. Реалізація ефективної політики в сфері охорони праці сприяє підвищенню довіри працівників до підприємства, формуванню позитивного соціально-психологічного клімату у колективі та зміцненню репутації підприємства як відповідального роботодавця.

В контексті сучасних підходів до управління підприємствами значного поширення набула концепція ESG (Environmental, Social, Governance), яка передбачає оцінку діяльності підприємства за екологічними, соціальними та управлінськими критеріями. Соціальний компонент (S - Social) у концепції ESG охоплює питання забезпечення гідних умов праці, охорони здоров'я працівників, дотримання трудових прав, розвитку персоналу та підтримання безпечного виробничого середовища. Для ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» значення цього компоненту є особливо важливим, оскільки виробничі процеси пов'язані з впливом таких небезпечних та шкідливих факторів, як виробничий пил, підвищений рівень шуму, вібрація та фізичні навантаження.

Розроблені в попередніх розділах роботи заходи, спрямовані на модернізацію системи вентиляції формувальної ділянки та зниження рівня виробничого шуму, безпосередньо сприяють реалізації соціальної складової концепції ESG. Зменшення концентрації пилу в повітрі робочої зони дозволяє знизити ризик розвитку професійних захворювань органів дихання, а зниження рівня шуму сприяє зменшенню фізіологічного навантаження на працівників та попередженню розвитку хронічного стресу і професійної втоми. Таким чином, впровадження запропонованих технічних рішень сприяє підвищенню рівня безпеки праці та покращенню соціальних умов виробничого середовища.

Важливим аспектом реалізації принципів сталого розвитку є також вплив умов праці на імідж підприємства та його інвестиційну привабливість. Для ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» впровадження сучасних підходів до управління охороною праці та реалізація заходів щодо підвищення рівня виробничої безпеки сприяють зміцненню репутації соціально відповідального підприємства. Наявність ефективної системи управління охороною праці, проведення внутрішніх аудитів безпеки та впровадження сучасних технічних рішень свідчать про відповідальне ставлення керівництва підприємства до соціальних аспектів діяльності. Це, в свою чергу, позитивно впливає на репутацію підприємства та його конкурентоспроможність на ринку.

Крім того, заходи з охорони праці сприяють досягненню Цілей сталого розвитку (Sustainable Development Goals, SDGs), які визначені міжнародною спільнотою як глобальні орієнтири розвитку суспільства [32]. Зокрема, покращення умов праці та забезпечення безпечного виробничого середовища відповідає таким цілям, як забезпечення здорового способу життя та добробуту людей, сприяння гідній праці та економічному зростанню, а також розвиток відповідального виробництва. Зниження рівня професійних ризиків на підприємстві сприяє збереженню здоров'я працівників, підвищенню їхньої працездатності та створенню стабільного соціально відповідального виробничого середовища.

4.3 Ергономічні вимоги до організації робочого простору в гарячому цеху

Ергономічне забезпечення робочих місць у формувальному відділенні ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» має вирішальне значення для збереження здоров'я працівників, підвищення продуктивності праці та зниження професійного стресу. Робоче місце оператора формувальної машини належить до категорії робіт з високим фізичним та нервово-психічним навантаженням, що виконуються в умовах підвищеної температури, інтенсивного шуму та вібрації.

Робоче місце має забезпечувати можливість виконання трудових операцій у вільній, зручній позі, яка не викликає статичного навантаження на м'язи спини, ший

та верхніх кінцівок. Для оператора формувальної машини рекомендується чергування пози «стоячи» та «сидячи», що дозволяє знизити навантаження на опорно-руховий апарат. Згідно з [33] конструкція робочого місця повинна відповідати антропометричним характеристикам людини.

Пульти управління, важелі, кнопки та педалі повинні розташовуватися в межах оптимальної досяжності моторного поля [33]:

- часто використовувані засоби управління (аварійна зупинка, регулювання режимів) - в зоні легкої досяжності (при зігнутій у лікті руці);
- допоміжні елементи - в зоні максимальної досяжності (при витягнутій руці).

Оператор повинен мати безперешкодний візуальний контроль за технологічним процесом формування скла. Огляд має бути організований таким чином, щоб уникнути частих поворотів голови та тулуба, що знижує статичне навантаження на шийний відділ хребта. Рекомендований кут огляду по горизонталі не більше 120° , по вертикалі - не більше 30° .

В гарячому цеху критичним є захист від інфрачервоного випромінювання. Робочі місця мають бути обладнані теплозахисними екранами (водяними, повітряними або з теплоізоляційних матеріалів) або передбачати дистанційне керування процесом з ізольованих кабін. Інтенсивність теплового опромінення не повинна перевищувати 140 Вт/м^2 .

В умовах поєднання шуму та високої температури, яке підсилює негативний вплив на організм, необхідно передбачити систему припливно-витяжної вентиляції з кратністю повітрообміну не менше 4-6 об'ємів на годину, повітряне душення робочих місць (швидкість повітря $1,5\text{-}3,5 \text{ м/с}$) та забезпечення працівників питною водою та вітамінізованими напоями для профілактики перегрівання.

Як обґрунтовано в підрозділі 3.2, рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати 80 дБА. В разі неможливості досягнення цього рівня технічними засобами, мають застосовуватися засоби індивідуального захисту (протишумні навушники або вкладиші) з обов'язковим обмеженням часу роботи в шумній зоні.

Монотонність праці, характерна для спостереження за автоматизованими процесами, має компенсуватися оптимальним чергуванням періодів праці та

відпочинку. Рекомендується впровадження функціональної музики (за умови допустимих рівнів звуку) та кімнат психоемоційного розвантаження.

Впровадження звукоізолювальних кабін спостереження створює принципово нові умови праці для оператора формувальної машини, що вимагає відповідного ергономічного проєктування внутрішнього простору кабіни.

Для забезпечення раціональної організації робочого місця оператора у звукоізолювальній кабіні необхідно враховувати антропометричні параметри працівників та вимоги ергономіки до розміщення органів управління і робочих поверхонь. Рекомендовані параметри робочого місця оператора наведені в табл. 4.1 [33]:

Таблиця 4.1 - Рекомендовані параметри робочого місця оператора в акустичній кабіні

Параметр	Рекомендоване значення, мм
Висота робочої поверхні (сидячи)	720-780
Висота простору для ніг	не менше 600
Глибина простору для ніг	не менше 450
Ширина простору для ніг	не менше 500
Відстань до органів управління (часто використовувані)	400-500
Відстань до дисплея	600-700
Кут нахилу спинки крісла	90-110°
Висота сидіння	400-500 (регульоване)

Робоче крісло оператора має бути обладнане підлокітниками (довжина не менше 250 мм, ширина 50-70 мм), регулюванням висоти та кута нахилу сидіння та поперековим валиком для підтримки природного вигину хребта.

Для забезпечення комфортних умов роботи оператора важливо організувати візуальне середовище без відблисків, із належним рівнем освітлення та використанням антиблікових покриттів на екранах. Кабіна має бути акустично

оброблена звукопоглинальними матеріалами, що усувають ефект «гулкості», та оснащена системою зв'язку з колегами. Оптимальний мікроклімат забезпечується кондиціонуванням або припливною вентиляцією з можливістю регулювання температури в межах +22-24 °С. Для профілактики монотонії та сенсорної депривації необхідно підтримувати візуальний контакт із колегами, чергувати види діяльності та використовувати кольори інтер'єру, що знімають напругу. Організація режиму праці передбачає регулярні мікропаузи, обідню перерву в комфортних умовах та можливість короткочасного виходу з кабіни для відновлення працездатності.

Комплексне удосконалення робочого місця оператора формувальної машини ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», що поєднує загальні вимоги до організації простору гарячого цеху та спеціалізовані рішення для акустичної кабіни, забезпечить зниження фізичного та статичного навантаження, мінімізує вплив теплового випромінювання й шуму, створить комфортні психофізіологічні умови праці та підвищить уважність і працездатність оператора. Це також сприятиме зниженню професійного стресу, підвищенню задоволеності працею та формуванню безпечної виробничої культури на підприємстві.

4.4 Очікувана соціальна ефективність від впровадження запропонованих заходів

Запропоновані технічні та організаційні заходи з удосконалення системи вентиляції, зниження рівня виробничого шуму та покращення умов праці мають не лише виробниче, але й суттєве соціальне значення. Їх впровадження на підприємстві ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» сприятиме формуванню безпечного та комфортного виробничого середовища, що є важливим фактором збереження здоров'я працівників і підвищення ефективності їх трудової діяльності (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 - Соціальний ефект від впровадження заходів

Показник	До впровадження	Після впровадження	Зміна
Рівень шуму	94-96 дБА	75-80 дБА	зниження на 15-20 дБ
Концентрація пилу	перевищення ГДК	близько до норми	зниження
Професійний ризик	високий	середній	зниження
Професійний стрес	підвищений	помірний	покращення
Комфорт умов праці	низький	середній / високий	покращення

Одним із основних результатів реалізації запропонованих заходів є покращення умов праці працівників формувального відділення. Удосконалення системи місцевої витяжної вентиляції та встановлення ефективних систем очищення повітря дозволить знизити концентрацію пилу в повітрі робочої зони, що є особливо важливим для виробництв, пов'язаних із механічною обробкою та формуванням матеріалів. Поліпшення якості повітря у виробничих приміщеннях сприятиме зменшенню подразнення органів дихання, зниженню ризику розвитку професійних захворювань та підвищенню загального рівня виробничої санітарії.

Важливим соціальним ефектом є також зменшення впливу шуму та інших шкідливих виробничих факторів на працівників. В формувальному відділенні ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» значний внесок у формування несприятливих умов праці робить підвищений рівень виробничого шуму, який створюється технологічним обладнанням. Запропоновані заходи з технічної модернізації обладнання, встановлення звукоізолювальних кабін для операторів та застосування звукопоглинальних матеріалів у приміщенні дозволять суттєво знизити рівень акустичного навантаження на працівників. Це, в свою чергу,

сприятиме зменшенню ризику розвитку професійної приглухуватості, покращенню психоемоційного стану персоналу та зниженню рівня професійного стресу.

Зниження впливу шкідливих виробничих факторів безпосередньо пов'язане зі зменшенням професійних ризиків. Реалізація запропонованих заходів дозволить знизити ймовірність виникнення професійних захворювань органів дихання та слуху, а також зменшити загальний рівень виробничої небезпеки. Поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці сприятиме також зниженню рівня виробничого травматизму та підвищенню рівня безпеки технологічних процесів.

Ще одним важливим результатом впровадження заходів з охорони праці є підвищення працездатності та задоволеності працею працівників. Покращення мікроклімату, зменшення шумового навантаження та підвищення рівня комфорту робочого середовища позитивно впливають на фізіологічний та психологічний стан працівників. В більш сприятливих умовах праці зменшується втомлюваність, підвищується концентрація уваги та точність виконання виробничих операцій, що сприяє підвищенню продуктивності праці.

Крім того, впровадження сучасних заходів з охорони праці сприяє формуванню безпечної та комфортної виробничої культури на підприємстві. Для ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» це означає підвищення рівня відповідальності працівників за дотримання вимог безпеки, розвиток культури безпечної поведінки та зміцнення довіри між керівництвом і персоналом. Наявність безпечного та організованого виробничого середовища сприяє також підвищенню мотивації працівників, зменшенню плинності кадрів та формуванню позитивного соціально-психологічного клімату в трудовому колективі.

Висновки за розділом

В розділі розглянуто соціальні аспекти впровадження заходів з охорони праці на підприємстві та оцінено їх вплив на умови праці, здоров'я працівників і загальну ефективність функціонування виробничої системи.

В роботі встановлено, що створення безпечних і комфортних умов праці безпосередньо впливає на продуктивність праці, рівень професійного стресу та загальну задоволеність працівників роботою. Зниження впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів сприяє підвищенню якості трудового життя, зменшенню втоми та покращенню психофізіологічного стану персоналу.

Окрему увагу у розділі приділено розгляду соціальних аспектів охорони праці в контексті концепції сталого розвитку та принципів ESG. Для ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» впровадження ефективної системи охорони праці сприяє підвищенню довіри з боку працівників, партнерів та інвесторів, а також формує позитивний імідж підприємства як соціально відповідального виробника.

Також розглянуто роль ергономічного удосконалення робочого місця оператора формувального відділення як одного з важливих напрямів підвищення соціальної ефективності виробництва.

На основі проведеного аналізу визначено очікувану соціальну ефективність від впровадження запропонованих заходів. Зокрема, модернізація системи вентиляції дозволить зменшити рівень запиленості повітря робочої зони, а впровадження шумозахисних технічних рішень - знизити шумове навантаження на працівників. Це сприятиме зниженню професійних ризиків, покращенню умов праці та зменшенню ймовірності розвитку професійних захворювань.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі проведено комплексне дослідження стану умов та безпеки праці на підприємстві ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» з метою виявлення основних виробничих небезпек, оцінювання професійних ризиків та розроблення ефективних заходів щодо їх зниження. Основна увага приділена аналізу умов праці у виробничому середовищі, визначенню впливу шкідливих та небезпечних факторів на працівників і розробленню практичних рекомендацій щодо підвищення рівня охорони праці.

В першому розділі розглянуто теоретичні та нормативні основи організації системи управління охороною праці на підприємстві. Проаналізовано чинну законодавчу та нормативну базу в сфері охорони праці, а також сучасні підходи до управління професійними ризиками. Визначено, що ефективна система управління охороною праці повинна базуватися на принципах профілактики виробничого травматизму, системного аналізу небезпек та впровадження технічних і організаційних заходів, спрямованих на створення безпечних умов праці.

В другому розділі проведено аналіз умов праці та виробничих факторів на досліджуваному підприємстві. Визначено основні джерела шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, серед яких особливе значення мають виробничий пил, підвищений рівень шуму, несприятливі параметри мікроклімату та значні фізичні навантаження на працівників. Для більш системного оцінювання стану безпеки праці були розроблені та застосовані спеціальні чек-листи, які дозволили структуровано проаналізувати відповідність умов праці вимогам нормативних документів та виявити основні проблемні аспекти організації робочого середовища.

В третьому розділі на основі результатів проведеного аналізу розроблено комплекс технічних та організаційних заходів, спрямованих на зниження рівня шкідливих виробничих факторів. Запропоновано модернізацію системи вентиляції шляхом встановлення місцевих відсмоктувачів в зонах пиловиділення, підвищення продуктивності вентиляційного обладнання та використання систем очищення

повітря. Окрему увагу приділено заходам щодо зниження рівня виробничого шуму шляхом технічної модернізації обладнання та застосування сучасних шумозахисних рішень. Проведені розрахунки показали, що впровадження запропонованих технічних заходів дозволить суттєво знизити рівень шкідливих факторів виробничого середовища, підвищити рівень безпеки праці та зменшити професійні ризики для працівників.

В четвертому розділі досліджено соціальну ефективність впровадження запропонованих заходів з охорони праці. Розглянуто теоретичні аспекти соціальної ефективності в системі управління охороною праці, а також її зв'язок із підвищенням продуктивності праці, збереженням здоров'я працівників та формуванням безпечної виробничої культури. Проаналізовано роль охорони праці в контексті концепції сталого розвитку та ESG-підходів, що передбачають соціальну відповідальність підприємства перед працівниками та суспільством. Також запропоновано заходи з ергономічного удосконалення робочих місць, спрямовані на оптимізацію робочої пози, раціональне розміщення обладнання, зниження фізичного навантаження та покращення параметрів виробничого середовища.

В результаті виконання дипломної роботи встановлено, що впровадження запропонованих технічних, організаційних та ергономічних заходів дозволить значно покращити умови праці на підприємстві, знизити рівень впливу шкідливих виробничих факторів, підвищити безпеку працівників та зменшити ймовірність виникнення професійних захворювань. Крім того, реалізація запропонованих рішень сприятиме підвищенню продуктивності праці, формуванню безпечного виробничого середовища та підвищенню соціальної відповідальності підприємства.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. ПрАТ «Рокитнівський скляний завод» : офіц. вебсайт. URL: <https://rsz.com.ua/>
2. Воронов Г. К. Технології виробництва скломатеріалів : конспект лекцій для студентів для студентів 1 курсу денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія / Г. К. Воронов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 128 с <https://files01.core.ac.uk/download/pdf/334604254.pdf>
3. Ящишин Й. М. Технологія скла: підручник у трьох частинах. – Ч. 2 : Технологія скляної маси / Й. М. Ящишин. – Львів : Видавництво «Бескид Біт», 2004. – 250 с. <https://catalog.lounb.org.ua/bib/599939>
4. Із чого роблять скло? Види, способи виготовлення скла : вебсайт компанії «EraGlass». URL: <https://eraglass.com/z-chogo-robyat-sklo/>
5. IS-Machines and Glass Container Production Technology : Jochen Lee & Associates. URL: <https://www.jochenlee.com/issmachines>
6. Управління охороною праці. Навчальний посібник/За ред. проф. В.В.Березуцького – Харків; НТУ“ХП”,2016 – 46 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/7eecc9c1-6b30-42c7-800c-5fb20d1a6a4e/content?trackerId=53494b12be167f24>
7. Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці : НПАОП 0.00-7.17-18 : затв. наказом М-ва соціальної політики України від 31.10.2018 № 1804. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1494-18>
8. Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці : Постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 № 442 (зі змінами та доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/442-92-%D0%BF>
9. Стан виробничого травматизму : Державна служба України з питань праці : [офіц. вебсайт]. URL: <https://dsp.gov.ua/stan-vyrobnychoho-travmatyzmu/>

10. Дехтярьов С. М. Теоретичні та методологічні аспекти досліджень аудиту в сфері праці. Сучасний стан і перспективи розвитку радіоелектроніки. 2012. № 2. С. 272–274. DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6407.2.2012.6556>
11. Види аудитів ISO 9001 : блог компанії «TMS». URL: <https://tms.ua/blog/vydy-audytiv-iso-9001/>
12. Системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT) : ДСТУ ISO 45001:2019. — [Чинний від 2021-02-01]. — К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. — 46 с. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=88004
13. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT) : ДСТУ ISO 9001:2015. — [На заміну ДСТУ ISO 9001:2009 ; чинний від 2016-07-01]. — К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. — 22 с. — (Національний стандарт України) https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79941
14. Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT) : ДСТУ ISO 22000:2019. — [На заміну ДСТУ ISO 22000:2007 ; чинний від 2019-11-01]. — К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. — 38 с. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86029
15. Аудит з охорони праці — що це таке і кому потрібен : блог компанії «Юстікон». URL: <https://justicon.ua/ua/blog/audit-z-ohoroni-praci-so-ce-take-i-komu-potriben.html>
16. Лесенко Г., Хижняк К. Як провести внутрішній аудит охорони праці. Цифрова система «Expertus Охорона праці». URL: <https://esop.expertus.com.ua/10013833>
17. Чек-лист для проведення аудиту з охорони праці на підприємстві: в допомогу спеціалісту. Охорона праці і пожежна безпека : спецвипуск. URL: <https://oppb.com.ua/articles/chek-lyst-dlya-provedennya-audytu-z-ohorony-pratsi-na-pidpryyemstvi-v-dopomogu-spetsialistu>

18. Лисенко О. Поведінковий аудит: алгоритм проведення. Охорона праці. 2020. № 5. URL: <https://ohoronapraci.kiev.ua/article/bezpeka-praci/povedinkovij-audit-algoritm-provedenna>
19. Процес визначення небезпеки та оцінки ризику : блог компанії «TMS». URL: <https://tms.ua/blog/protses-vyznachennia-nebezpeky-ta-otsinky-ryzyku/>
20. Управління ризиками: Навчальний наочний посібник [Електронний ресурс]: / М.О. Кравченко, К.О. Бояринова, К.О. Копішинська; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 432с. <https://ela.kpi.ua/items/bf47e3e2-a76e-4096-9647-85aa0d36f486>
21. Цикл PDCA: посібник із постійного вдосконалення : ресурси компанії «Dropbox». URL: https://www.dropbox.com/uk_UA/resources/pdca
22. Оцоколич В. Оцінка професійних ризиків на робочому місці. Безпека (ISU). 2025. URL: <https://bezpeka.isu.net.ua/news/583717-otsinka-profesiynykh-ryzykiv-na-robochomu-mistsi>
23. Теоретичні основи технології очищення газових викидів /Навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2002. - 96 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/1cc8ffbf-e1e2-41ec-ae81-9eabf7e051ed/content?trackerId=53494b12be167f24>
24. Промислові технології та очищення технологічних і вентиляційних викидів: навч. посіб. / Ю. С. Юркевич, О. Т. Возняк, В. М. Желих ; МОНМС України, НУ «Львівська Політехніка». 2012. 120 с <https://vlp.com.ua/node/8982>
25. Industrial Fan Ventilation Fan Drop Hammer Fan for Farm : Highbetter. URL: <https://highbetter.en.made-in-china.com/product/YEiRamFjaCWr/>
26. Шум: вплив, профілактика, захист: конспект лекції [укр. так рос. мовами] / О.Г. Вільсон. – Київ: КНУБА, 2019. – 52 с. <https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/20-1-18.pdf>
27. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку : ДСН 3.3.6.037-99 : затв. постановою Головного держ. санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 37. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99>

28. Сучасні методи захисту від шуму та вібрації : аналіт. матеріали MCL. URL: <https://mcl.kiev.ua/sovremennye-metody-zashhity-ot-shuma-i-vibratsii/>
29. Tetrakustik Techno Plus. Композиційні звукопоглинальні панелі : техн. опис. Acoustic Traffic. URL: <https://acoustic.ua/production/887>
30. Панель з акустичного волокна PET : техн. характеристики. Soundbetter. URL: <https://uk.soundbettercn.com/pet-acoustic-fibre-panell.html>
31. Крись П. О. Оцінка стану охорони праці й ефективності заходів для її поліпшення : наук. ст. Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2019. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b6b9c6f6-6808-42d5-8145-f270c1f0bc6c/content>
32. Стратегія сталого розвитку: Підручник / [В.М.Боголюбов, М.О. Клименко, Мельник Л.Г., О.О. Ракоїд]. За редакцією професора В.М.Боголюбова і. – К.: ВЦ НУБПУ, 2018. – 446 с. https://fpk.in.ua/images/biblioteka/4bac_finan/Bogolubov_Strategij-stalogo-rozvutku.pdf
33. Стрілець В. М. Ергономіка робочих місць : курс лекцій. Харків : НУЦЗУ, 2012. 160 с. URL: https://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/2557/Kurs_lekcij_po_ERM.PDF
34. Абрамчева Т.Г., Зіброва В.С. Аудит системи управління охороною праці як інструмент підвищення рівня безпеки на підприємстві. XIX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти (91-а науково-технічна конференція ХНУМГ ім. О.М. Бекетова) «Сталий розвиток міст: поствоєнний період». 24-25 квітня 2025 р., м. Харків, с. 285-287 https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2026/Tezi%20konferencij/C.%203%20Budivnictvo%20zemleustrij%20ta%20civilna%20inzeneria_26.pdf
35. Абрамчева Т.Г., Зіброва В.С. Використання систем конфіденційного звітування як підсилення традиційного аудиту безпеки процесів. XIX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти (91-а науково-технічна конференція ХНУМГ ім. О.М. Бекетова) «Сталий розвиток міст: поствоєнний період». 24-25 квітня 2025 р., м. Харків, с. 295-297 https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2026/Tezi%20konferencij/C.%203%20Budivnictvo%20zemleustrij%20ta%20civilna%20inzeneria_26.pdf

ДОДАТКИ

Додаток А

Перелік графічного матеріалу

1. Об'єкт, предмет та мета дослідження дипломної роботи
2. Характеристика діяльності підприємства
3. Технологічний процес виробництва скловиробів
4. Виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів на підприємстві
5. Програма аудиту формувальної ділянки, чек-листи
6. Модернізація системи вентиляції
7. Перевірочний розрахунок ефективності існуючих акустичних екранів
8. Ергономічне удосконалення робочого місця оператора формувального відділення