

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 охорони праці працівників цеху лазерної обробки ТОВ «ССК ТМ»
та розробка заходів по підвищенню рівня безпеки»

Виконала: студентка 4 курсу,

Групи АтаКД2022-1

Спеціальність

263 Цивільна безпека,

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Захарова Н.Г

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Левашова Ю.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент д.т.н., проф. Логвінков С.М

(прізвище та ініціали)

Харків – 2026 рік

РЕФЕРАТ

В дипломній роботі проаналізована діяльність товариства з обмеженою відповідальністю «ССК ТМ» приватної форми власності, що спеціалізується на виготовленні кліматичного, вентиляційного та холодильного обладнання, комплектуючих до нього, а також систем автоматики з точки зору безпеки виробничого простору на прикладі цеху лазерного нарізання.

В першому розділі було проведено аналіз діяльності ТОВ «ССК ТМ» та досліджено стан охорони праці. Визначено небезпечні та шкідливі фактори, які супроводжують процес виробництва кліматичного обладнання, серед яких рухомі частини обладнання, високий рівень шуму, електробезпека, пил металів, фізичні та психофізіологічні навантаження.

У другому розділі було розроблено програму проведення аудиту охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ» та досліджено нормативно-правове забезпечення цього процесу.

Третій розділ дипломної роботи присвячено розробці комплексу організаційно-технічних рекомендацій, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці у цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ».

У четвертому розділі дипломної роботи було розглянуто питання соціальної відповідальності підприємства у сфері охорони праці та проведено оцінку ефективності запропонованих заходів з охорони праці та екологічного менеджменту на підприємстві ТОВ «ССК ТМ».

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розроблених рекомендацій та програми аудиту для підвищення рівня безпеки праці на підприємствах з лазерним нарізанням металів.

Дипломна робота містить: 78 сторінки, 11 рисунків, 10 таблиць, 31 літературне джерело, 10 листів графічної частини.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АУДИТ УМОВ ПРАЦІ, ЦЕХ ЛАЗЕРНОГО НАРІЗАННЯ, БЕЗПЕКА ПРАЦІ, СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДЛЬНІСТЬ

ABSTRACT

The diploma thesis analyzes the activities of the limited liability company “SSK TM”, a privately owned enterprise specializing in the manufacture of climate control, ventilation, and refrigeration equipment, related components, as well as automation systems, from the perspective of occupational safety within the production environment, using the laser cutting workshop as an example.

The first chapter provides an analysis of the activities of LLC “SSK TM” and examines the state of occupational safety at the enterprise. Hazardous and harmful factors accompanying the production process of climate equipment were identified, including moving parts of machinery, high noise levels, electrical hazards, metal dust, and physical and psychophysiological workloads.

The second chapter develops a program for conducting an occupational safety audit in the laser material cutting workshop of LLC “SSK TM” and examines the regulatory and legal framework governing this process.

The third chapter of the diploma thesis is devoted to the development of a set of organizational and technical recommendations aimed at improving the level of occupational safety in the laser material cutting workshop of LLC “SSK TM”.

The fourth chapter addresses the issue of the enterprise’s social responsibility in the field of occupational safety and evaluates the effectiveness of the proposed occupational safety and environmental management measures implemented at LLC “SSK TM”.

The diploma thesis contains: 78 pages, 11 figures, 10 tables, 31 references, and 10 sheets of graphical material.

KEYWORDS: OCCUPATIONAL SAFETY AUDIT, LASER CUTTING WORKSHOP, OCCUPATIONAL SAFETY, SOCIAL RESPONSIBILITY

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТУ ГОСПОДАРЮВАННЯ ТА СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	9
1.1 Загальні відомості про діяльність компанії ТОВ «ССК ТМ».....	9
1.2 Аналіз особливостей функціонування СУОП підприємства.....	12
1.3 Аналіз стану умов праці при виробництві вентиляційного, холодильного та кліматичного обладнання.....	15
1.3.1 Статистика травматизму в галузі.....	16
1.3.2 Аналіз умов праці оператора лазерного верстата.....	19
Висновки за розділом 1.....	23
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ПРОВЕДЕННЯ АУДИТУ.....	24
2.1 Нормативно-правове поле аудиту з охорони праці та промислової безпеки.....	24
2.1.1 Нормативне регулювання аудиту.....	25
2.1.2 Вимоги до осіб, залучених до аудиту охорони праці.....	27
2.2 Розробка програми аудиту цеху лазерного нарізання.....	28
2.3 Складання чек-листів.....	37
2.4 Результати аудиту.....	43
Висновки за розділом 2.....	44
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	45
3.1 Мікроклімат. Вентиляція цеху лазерного нарізання.....	45
3.2 Модернізації штучного освітлення виробничих приміщень.....	49
3.3 Заходи безпеки при роботі лазерного верстата.....	51
3.4 Забезпечення пожежної безпеки.....	56
Висновки за розділом 3.....	61
РОЗДІЛ 4 СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	62
4.1 Нормативно-правове регулювання соціальної відповідальності.....	62

4.2 Види соціальної відповідальності.....	65
4.3 Розрахунок ефективності заходів з охорони праці та екологічного менеджменту.....	67
Висновки за розділом 4.....	72
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	75
ДОДАТОК А.....	79

ВСТУП

Сучасний розвиток промислового виробництва, зокрема підприємств, що спеціалізуються на виготовленні вентиляційного, холодильного та кліматичного обладнання, супроводжується активним впровадженням високотехнологічних виробничих процесів, автоматизованих систем та обладнання підвищеної небезпеки. Одним із таких процесів є лазерне нарізання матеріалів, яке характеризується високою точністю, продуктивністю та широким застосуванням у металообробній галузі. Водночас використання лазерного обладнання супроводжується дією небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Об'єктом дослідження є умови праці та система управління охороною праці у цеху лазерного нарізання ТОВ «ССК ТМ».

Предметом дослідження є організаційні, технічні та нормативно-правові аспекти забезпечення безпеки праці під час експлуатації лазерного обладнання.

Метою дипломної роботи є аналіз стану охорони праці у цеху лазерного нарізання ТОВ «ССК ТМ», розробка програми аудиту охорони праці та формування комплексу організаційно-технічних рекомендацій щодо підвищення рівня безпеки праці.

Для досягнення поставленої мети у роботі були визначені такі завдання: проаналізувати діяльність підприємства ТОВ «ССК ТМ» та особливості функціонування СУОП; дослідити умови праці у цеху лазерного нарізання та визначити небезпечні й шкідливі виробничі фактори; проаналізувати нормативно-правове забезпечення аудиту охорони праці; розробити програму проведення аудиту та чек-листи для оцінки стану охорони праці; запропонувати організаційно-технічні заходи щодо покращення безпеки праці; оцінити соціальну та економічну ефективність запропонованих заходів.

Результати даної роботи були апробовані на V та VI Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання безпеки праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України» та мають публікації тез доповідей.

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

1.1 Загальні відомості про діяльність компанії ТОВ «ССК ТМ»

Виробництво якісних і надійних систем вентиляції та кондиціонування приміщень є важливим напрямом сучасної промисловості та забезпечує можливість створення комфортних, безпечних та енергоефективних мікрокліматичних умов в приміщеннях як побутового та громадського, так і виробничого призначення.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Сучасні системи комфорту» («ССК ТМ») приватної форми власності є сучасним виробничим підприємством, що спеціалізується на виготовленні кліматичного, вентиляційного та холодильного обладнання, комплектуючих до нього, а також систем автоматики. Підприємство засноване у 2014 році та за період функціонування сформувало потужну виробничо-технічну базу, що забезпечує стабільне виконання замовлень різного рівня складності [1].

Юридична адреса підприємства: 61017, місто Харків, вулиця Велика Панасівська, буд. 183. Основний вид діяльності за КВЕД: виробництво промислового холодильного та вентиляційного устаткування (клас 28.25). Інші види діяльності: оптова торгівля іншими машинами й устаткуванням, неспеціалізована оптова торгівля, вантажний автомобільний транспорт, надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна, інша професійна, наукова та технічна діяльність, н.в.і.у (не віднесені до інших угруповань) [1].

Підприємство має повний цикл виробництва, що охоплює всі основні етапи виготовлення продукції: від науково-технічного проєктування та конструкторських розробок до виготовлення, проведення випробувань, організації логістики та подальшого технічного супроводу. Такий комплексний підхід

забезпечує високу якість продукції, її відповідність сучасним технічним вимогам та можливість оперативного реагування на потреби замовників [1].

ССК ТМ реалізує проекти різного ступеня складності, що передбачає виконання індивідуальних технічних рішень, адаптованих до умов експлуатації та специфіки об'єктів. Наявність повного виробничого циклу, власної інженерно-технічної бази та системи контролю якості сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку кліматичного та вентиляційного обладнання [1].

Основними видами продукції підприємства є: вентиляційні установки, повітроводи та вентиляційні канали, системи кондиціювання повітря, холодильні агрегати, комплектуючі для вентиляційних систем, системи автоматичного управління кліматичним обладнанням (рис 1.1) [1].



Рисунок 1.1 – Основні види продукції «ССК ТМ» [1]

Продукція поставляється на промислові підприємства України, використовується в логістичних центрах, торгівельних комплексах, житлових та адміністративних будівлях. Вся продукція «ССК ТМ» сертифікована, про що компанія має відповідні документи (рис 1.2) [1].



Рисунок 1.2 – Сертифікати відповідності продукції «ССК ТМ» [1]

Виробничі потужності підприємства охоплюють три основні майданчики, розташовані на території України. Головний офіс, виробництво вентиляційного та кліматичного обладнання, науково-технічний центр і випробувальна лабораторія розміщені у місті Харків. Виробництво компонентів корпусів, теплообмінників та різних типів вентиляторів здійснюється у місті Валки Харківської області. Цех із виготовлення припливних установок, центральних кондиціонерів та холодильного обладнання функціонує у місті Хмельницький. Така територіальна структура забезпечує повний цикл розроблення, виробництва, випробування та впровадження кліматичного обладнання, що сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів і оптимізації логістичних потоків підприємства.

Основою виробничої діяльності є серійне та індивідуальне виготовлення обладнання відповідно до технічних завдань замовників. Виробничі процеси організовані за технологічним принципом і включають механічну обробку металу,

складання вузлів та агрегатів, монтаж електротехнічних елементів, налагодження систем автоматики, а також проведення випробувань і контролю якості. Виробничий цех ТОВ «ССК ТМ» зображено на рис. 1.3 [1].



Рисунок 1.3 – Виробничий цех ТОВ «ССК ТМ» [1]

Усі підприємства оснащені високотехнологічним верстатним парком. Застосування автоматизованих згинальних ліній, лазерного різання та роботизованих зварювальних комплексів гарантує високу точність, повторюваність і стабільність якості продукції [1].

Система управління якістю на підприємстві відповідає вимогам стандарту ДСТУ EN ISO 9001:2018 «Системи управління якістю. Вимоги» про що свідчить наявність сертифікату відповідності, виданого спеціалізованим органом з сертифікації систем управління [2].

1.2 Аналіз особливостей функціонування СУОП підприємства

З метою забезпечення працівників здоровими, безпечними та комфортними умовами праці, на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» функціонує система управління охороною праці, діяльність якої спрямована на попередження виробничого

травматизму, профілактику професійних захворювань та аварій, шляхом впровадження організаційних, технічних, гігієнічних і профілактичних заходів.

СУОП підприємства організована відповідно до вимог чинного законодавства, а саме: Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю та профільному стандарту ISO 45001:2018 «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги» (рис 1.4) [3-5].

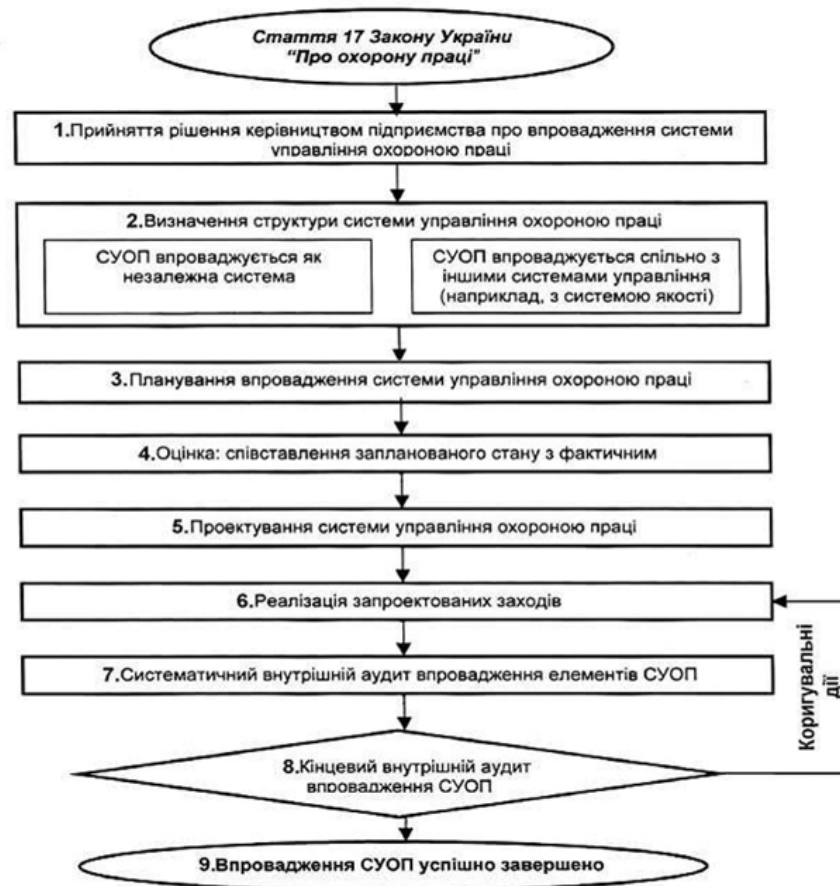


Рисунок 1.4 – Алгоритм впровадження СУОП [6]

Кількість працівників у ТОВ «ССК ТМ» становить 228 осіб. Відповідно до статті 15 Закону України «Про охорону праці», чисельність працівників понад 50 осіб вимагає створення служби охорони праці на підприємстві [3]. Наказом керівника в організації така служба створена та функціонує. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства. Її основними завданнями є: організація роботи щодо забезпечення безпечних умов праці,

контроль за дотриманням вимог нормативно-правових актів з охорони праці, а також розробка заходів щодо попередження виробничого травматизму та професійних захворювань [1].

На підприємстві систематично проводиться оцінка умов праці та атестація робочих місць відповідно до вимог чинного законодавства України у сфері охорони праці. За результатами проведеної атестації визначається клас умов праці, а також розробляються заходи щодо покращення умов праці на підприємстві. До таких заходів можуть належати: модернізація виробничого обладнання, встановлення систем вентиляції та очищення повітря, зниження рівня шуму, покращення освітлення робочих місць, а також забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.

Одним із важливих елементів системи управління охороною праці на підприємстві є ідентифікація небезпек та оцінка професійних ризиків [14]. Даний процес передбачає виявлення небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища, визначення ймовірності виникнення небезпечних ситуацій та оцінку можливих наслідків для здоров'я працівників. Результати проведеної оцінки показують, що найбільш значними ризиками на підприємстві є вплив електричного струму, шуму та рухомих частин виробничого обладнання. Для мінімізації цих ризиків необхідно впроваджувати комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці.

Важливою складовою системи управління охороною праці на підприємстві є навчання та перевірка знань працівників які проводяться відповідно до Типового положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00–4.12-05) [7]. Всі працівники проходять інструктажі, факт проведення яких фіксується в Журналах інструктажів у відповідності з вимогами законодавства.

Всі працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту з урахуванням характеру виконуваних робіт та умов праці на підприємстві відповідно до вимог, зазначених у Наказі № 62 від 16.04.2009 «Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів

індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості». Засоби індивідуального захисту призначені для запобігання або зменшення впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів на працівників під час виконання виробничих завдань [8].

Відповідно до вимог статті 13 закону України «Про охорону праці», на підприємстві проводяться внутрішні аудити системи управління охороною праці з метою підтвердження відповідності системи нормам чинного законодавства, виявлення вразливих місць та проведення коригувальних дій для підвищення рівня безпеки праці на підприємстві [3].

1.3 Аналіз стану умов праці при виробництві вентиляційного, холодильного та кліматичного обладнання

Під час виробництва вентиляційного та кліматичного обладнання на підприємстві задіяні працівники різних професій, які виконують технологічні, допоміжні та управлінські функції. Кожна професія пов'язана з певними виробничими операціями та умовами праці. Такий розподіл професій забезпечує ефективне виконання технологічного процесу, контроль якості продукції та дотримання вимог охорони праці на підприємстві.

У виробництві кліматичного обладнання задіяні як працівники виробничих професій (оператори, слюсарі, токарі, малярі) так і інженерно-технічний персонал (інженери, технологи, майстри дільниць) та працівники допоміжних професій (водії, вантажники, комірники та інші) (табл.1.1). Дослідження умов праці працівників дозволяє забезпечити належний рівень навчання та проведення інструктажів, забезпечувати персонал засобами індивідуального захисту у відповідності з вимогами чинного законодавства та проводити ідентифікацію небезпек та оцінку ризиків.

Таблиця 1.1 - Основні виробничі професії на підприємстві

Професія	Основні обов'язки
Оператор верстатів з числовим програмним керуванням / верстатник	Виконує різання, свердління, згинання та іншу обробку металевих деталей
Слюсар-складальник	Здійснює складання вентиляційного обладнання, монтаж вузлів і механізмів
Електрозварник	Виконує зварювання металевих конструкцій, корпусів та елементів обладнання
Монтажник вентиляційних систем	Здійснює монтаж вентиляційного обладнання та повітроводів
Маляр по металу	Проводить фарбування виробів та нанесення захисних покриттів
Контролер якості (ОТК)	Перевіряє відповідність готової продукції технічним вимогам

У процесі виробництва вентиляційного та кліматичного обладнання на підприємстві використовується різноманітне технологічне обладнання, яке забезпечує виконання операцій з обробки металу, складання виробів та контролю якості готової продукції. Застосування сучасного обладнання дозволяє підвищити продуктивність праці, точність виготовлення деталей і якість готових виробів.

Основними видами технологічного обладнання, що задіяно у виробництві є лазерний різальний станок, листозгинальний прес, штампувальний прес, свердлильний та зварювальний апарати, верстати та компресорне обладнання.

Аналіз ситуації з безпекою праці у галузі загалом та на підприємстві є дуже важливим інструментом, який допомагає оцінювати ризики, ідентифікувати небезпеки та впроваджувати заходи для зниження рівня виробничого травматизму та профілактики професійних захворювань. Такий аналіз дозволяє своєчасно виявляти небезпечні фактори виробничого середовища, оцінювати їх вплив на працівників та розробляти ефективні заходи щодо їх усунення або мінімізації.

1.3.1 Статистика травматизму в галузі

Дослідження статистичних показників виробничого травматизму, причин виникнення нещасних випадків, а також оцінка ефективності функціонування системи управління охороною праці на підприємстві дає змогу визначити основні тенденції у сфері безпеки праці та виявити проблемні аспекти організації виробничого процесу (рис 1.5) [9].

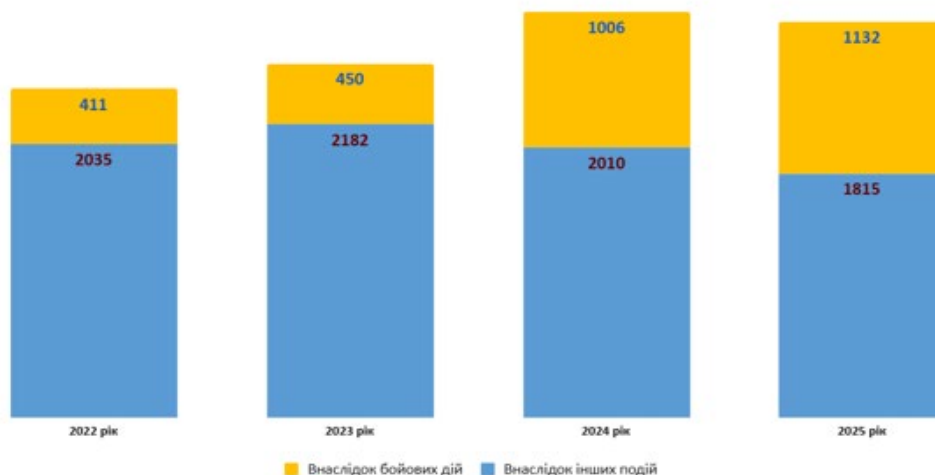


Рисунок 1.5 – Кількість травмованих осіб у нещасних випадках, пов'язаних з виробництвом [9]

Бойові дії, що тривають на території України, значною мірою впливають на рівень виробничого травматизму та кількість загиблих в результаті інцидентів, пов'язаних з виробництвом [9].

Аналіз рисунка 1.5 показує, що загальна кількість травмованих працівників унаслідок нещасних випадків на виробництві має тенденцію до поступового зростання у 2024–2025 роках.

Підприємства, що виробляють вентиляційне, холодильне та кліматичне обладнання, зокрема ТОВ «ССК ТМ», також належать до машинобудівної галузі, оскільки їх діяльність пов'язана з обробкою металу, виготовленням деталей та виготовленням вентиляційних та холодильних машин.

Основними небезпечними та шкідливими факторами у машинобудуванні є:

- 1) рухомі частини машин і механізмів;

- 2) підвищений рівень шуму та вібрації;
- 3) можливість травмування металевими заготовками та інструментами;
- 4) вплив електричного струму;
- 5) металевий пил та аерозолі під час обробки металу;
- 6) фізичні навантаження при монтажних роботах.

На представленій діаграмі рисунку 1.6, частка смертельних нещасних випадків у галузі машинобудування становить приблизно 5,6 % від загальної кількості по видах економічної діяльності. Це свідчить про наявність певних виробничих ризиків у цій галузі [9].



Рисунок 1.6 – Кількість потерпілих зі смертельним наслідком [9]

Компанія ТОВ «ССК ТМ» територіально розташована в місті Харкові, то ж доцільним є проведення аналізу стану травматизму та профзахворювань по м. Харкову за 2025 рік [10].

За офіційними даними Департаменту соціальної політики Харківської міської ради, у 2025 році на підприємствах міста Харкова було зафіксовано 65 нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, з яких 14 випадків пов'язані з бойовими

діями, з них – 8 із смертельним наслідком. Чисельність потерпілих склала – 101 особу, в тому числі із смертельним наслідком – 14 осіб. Це свідчить про те, що на стан виробничого травматизму в регіоні значний вплив мають не лише виробничі фактори, але й складна загальна безпекова ситуація [10].

Основними причинами нещасних випадків на виробництві визначено порушення вимог інструкцій з охорони праці, незадовільну організацію робочого процесу, технічну несправність обладнання, недостатній контроль за виконанням вимог безпеки, вплив небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Крім виробничого травматизму, на підприємствах також реєструються випадки професійних захворювань, які виникають внаслідок тривалого впливу несприятливих умов праці. Найбільш поширеними факторами, що спричиняють професійні захворювання, є підвищений рівень шуму, вібрації, пилу, вплив хімічних речовин та значні фізичні навантаження [10].

1.3.2 Аналіз умов праці оператора лазерного верстата

Оператор лазерного верстата є працівником, до посадових обов'язків якого належить управління обладнанням лазерного нарізання матеріалів (металевих листів) з використанням комп'ютерного програмного забезпечення. Працівник налаштовує параметри верстата, контролює процес розрізання металу та відповідає за точну відповідність виготовлених деталей заданим у кресленнях значенням.

Робоче місце оператора лазерного верстата знаходиться у виробничому цеху, основним обладнанням, що використовується в роботі є різальний лазерний комплекс з системою числового програмного управління (рис 1.7).

До посадових обов'язків оператора відносяться:

- 1) підготовка до роботи та запуск обладнання, завантаження програми різання;
- 2) встановлення металевих листів на робочому столі;
- 3) налаштування параметрів різання, а саме потужності лазера, фокусу, швидкості;
- 4) контролювання процесу нарізання металевих заготовок;
- 5) вилучення готових деталей;

- б) перевірка якості готових деталей;
- 7) виконання заходів технічного обслуговування обладнання.



Рисунок 1.7 – Робоче місце оператора лазерного верстата [1]

Оскільки праця оператора пов'язана з високою температурою та потужним лазерним випромінюванням, то робітник, що виконує роботу має бути уважним, володіти технічними знаннями та дотримуватись правил охорони праці.

Умовами праці вважається сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, що мають вплив на стан працівника, його здоров'я, безпеку, працездатність при виконанні трудової функції. Для об'єктивної оцінки умов праці потрібно вивчити особливості виробництва та технологічного процесу, характеристики обладнання, що використовується в роботі, організацію робочого місця та режим праці працівника.

Під час виконання своїх трудових обов'язків, оператор лазерного верстата піддається впливу цілого ряду факторів виробництва, які і формують його умови праці.

До фізичних факторів виробництва відноситься лазерне випромінювання, за допомогою якого відбувається різання металу. В сучасному лазерному верстаті

фірми BODOR, яким обладнано зазначене робоче місце наявний захисний кожух, що зменшує вплив випромінювання на працівника. Тим не менш, при порушенні правил експлуатації установки, можливий негативний вплив на органи зору та шкіру.

Також під час роботи обладнання, виникає виробничий шум, джерелами якого є рухомі частини верстату, компресори та вентилятори. Тривалий вплив шуму на органи слуху працівника призводить до виникнення відчуття втоми, зниження уваги та можливих помилок.

Значна увага приділяється підтриманню оптимальних мікрокліматичних параметрів приміщення виробничого цеху та приведенню показників температури, вологості, швидкості руху повітря у відповідність з нормативними з урахуванням пори року.

Освітленість робочого місця оператора лазерного верстата є нерівномірною, що призводить до перенапруження органів зору, ускладнює контроль процесу різання та може спричинити втому працівника та збільшити ризик виробничого травматизму чи розвиток професійних захворювань.

Серед інших фізичних факторів, що мають вплив на працівника, також можна виділити вплив електромагнітного випромінювання, що виникає при роботі електрообладнання та запиленість приміщення через наявність виробничого пилу, який утворюється при різанні металу.

Хімічними факторами, що формують умови праці оператора лазерного верстату є аерозолі металів, гази та оксиди, що утворюються в процесі виробництва та потрапляють до робочої зони. В результаті обробки металу та дії підвищених температур утворюються побічні продукти розкладання захисних покриттів та металів. Працівник має контакт з мастильними, охолоджувальними рідинами, маслами, речовинами, що використовуються для знежирення та очищення елементів обладнання. Зазначені хімічні сполуки та речовини можуть викликати ураження органів дихання та шкіри працівника.

До психофізіологічних чинників, що впливають на оператора в ході його трудової діяльності відносяться тривалий час концентрації уваги, що зумовлений

підвищеним рівнем відповідальності та необхідністю здійснювати постійний контроль за технологічним процесом. Працівник здійснює контроль параметрів обладнання, станом різальної головки лазера та якістю обробки деталей. Окрім того, негативний вплив на працівника мають постійне навантаження на органи слуху та зору, монотонність праці, статичне навантаження на опорно-руховий апарат в результаті перебування у вимушеній позі, готовність завжди швидко відреагувати при виникненні аварії.

Робоче місце оператора знаходиться у виробничому цеху, де розміщене різноманітне технологічне обладнання, працюють системи вентиляції, джерела живлення обладнання мають високу напругу, відбувається рух транспортних засобів, зокрема навантажувачів для переміщення сировини, металевих заготовок та готових виробів. Все зазначене може бути джерелом небезпеки та повинно враховуватись при оцінці умов праці та потребує вжиття заходів для мінімізації ризиків.

Режим праці і відпочинку оператора лазерного верстату на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» встановлено у відповідності з вимогами трудового законодавства, а саме Кодексу законів про працю України[4]. Працівник має восьмигодинну робочу зміну при п'ятиденному робочому тижні. Початок роботи о 8 годині, завершення робочого дня о 17 годині з одногодинною обідньою перервою. Правилами внутрішнього трудового розпорядку передбачені короткі перерви, що запобігають перевтомі та знижують вплив шкідливих факторів: 10 хвилин кожні дві години роботи та додаткові перерви для відпочинку очей за потреби. Працівник має право на щорічну оплачувану відпустку терміном 24 календарних дні.

Всі працівники підприємства, включаючи операторів лазерних верстатів, проходять навчання та інструктажі з охорони праці, а також перевірку знань безпечних методів виконання робіт, які регламентуються вимогами Типового положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05) [7].

Перед допуском до роботи оператор лазерного верстата проходить перевірку відповідності вимогам професії, стану здоров'я та рівня професійної підготовки,

тобто здійснюється професійний добір. Працівники при прийнятті на роботу проходять обов'язковий попередній медичний огляд, а також навчання за професією.

На підприємстві проводяться вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий види інструктажів з охорони праці.

Висновки за розділом 1

У першому розділі дипломної роботи було проведено аналіз діяльності ТОВ «ССК ТМ», що спеціалізується на виробництві кліматичного обладнання та досліджено стан охорони праці зазначеного підприємства.

Встановлено, що на підприємстві функціонує система управління охороною праці, яка організована відповідно до вимог чинного законодавства, створена служба охорони праці, яка контролює дотримання вимог безпечного виконання робіт.

Визначено небезпечні та шкідливі фактори, які супроводжують процес виробництва кліматичного обладнання, серед яких рухомі частини обладнання, високий рівень шуму, електробезпека, пил металів, фізичні та психофізіологічні навантаження.

Досліджено статистичні показники рівня виробничого травматизму у галузі та по місту Харків. Основними причинами нещасних випадків є порушення правил безпечного виконання робіт, недотримання вимог інструкцій з охорони праці та технічні несправності обладнання.

Приділено увагу аналізу умов праці оператора лазерного верстата, встановлено шкідливі та небезпечні виробничі фактори середовища, який демонструє необхідність впровадження та вдосконалення заходів управління виробничими та професійними ризиками. На основі отриманих результатів розробляється програма проведення аудиту системи управління охороною праці, яка розглядається в наступному розділі дипломної роботи.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ПРОВЕДЕННЯ АУДИТУ

2.1 Нормативно-правове поле аудиту з охорони праці та промислової безпеки

Нормативно-правове поле аудиту у сфері охорони праці та промислової безпеки в Україні формується сукупністю законодавчих і підзаконних нормативно-правових актів, а також міжнародних стандартів, що встановлюють вимоги до забезпечення безпечних і здорових умов праці, здійснення контролю, оцінювання професійних ризиків, профілактики виробничого травматизму та підтвердження відповідності діяльності суб'єктів господарювання встановленим вимогам.

Це поле охоплює як національні, так і міжнародні нормативні документи, що регламентують принципи функціонування системи управління охороною праці, а також процеси, пов'язані з проведенням аудиту як інструменту оцінювання її ефективності.

Нормативно-правові акти з охорони праці формують ієрархічну систему, у якій кожен наступний рівень конкретизує та розвиває положення вищого. В основі цієї системи лежать міжнародні акти, зокрема конвенції Міжнародної організації праці, ратифіковані Україною, а також міжнародні стандарти серії ISO, у яких визначено принципи, підходи та методологію аудиту у сфері охорони праці.

На конституційному рівні закріплюються основоположні права працівників на працю в безпечних і нешкідливих для здоров'я умовах, забезпечення яких є метою проведення аудиту.

Законодавчий рівень представлений базовими нормативно-правовими актами, які встановлюють правові засади організації охорони праці, визначають обов'язки роботодавців щодо здійснення контролю та відповідальність сторін за порушення встановлених вимог.

Підзаконний рівень включає нормативно-правові акти з охорони праці, державні стандарти, галузеві правила та інші регламентуючі документи, що

визначають конкретні вимоги до безпечних і здорових умов праці, порядок здійснення контролю та критерії оцінки відповідності.

На локальному рівні нормативно-правове поле представлене внутрішніми документами підприємства, які регулюють функціонування системи управління охороною праці, порядок і періодичність проведення внутрішніх аудитів, а також реалізацію заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки.

Таким чином, структуроване, багаторівневе нормативно-правове поле забезпечує комплексне регулювання аудиту з охорони праці, охоплюючи методологічні засади, загальні принципи, а також конкретні процедури його проведення. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності аудиту та забезпечує отримання об'єктивної і достовірної інформації про стан безпеки праці на підприємстві.

2.1.1 Нормативне регулювання аудиту

Нормативне регулювання аудиту у сфері охорони праці та промислової безпеки в Україні здійснюється на основі сукупності законодавчих і підзаконних нормативно-правових актів, а також міжнародних стандартів, що визначають вимоги до організації контролю, оцінювання відповідності та управління професійними ризиками.

Аудит з охорони праці є складовою системи управління охороною праці і розглядається як дієвий інструмент, спрямований на перевірку відповідності діяльності підприємства встановленим вимогам, виявлення невідповідностей та визначення напрямів їх усунення. Водночас необхідно розмежовувати державний нагляд (контроль), що здійснюється уповноваженими органами державної влади та має примусовий характер, і аудит у розумінні міжнародних стандартів – систематичну, незалежну та документовану перевірку, що може проводитися як внутрішніми, так і зовнішніми аудиторами.

Правові засади організації охорони праці визначаються законодавством України. Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний забезпечити функціонування системи управління

охороною праці та, зокрема, організовувати проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінювання технічного стану виробничого обладнання, атестації робочих місць і за їх результатами вживати заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих виробничих факторів [3]. Це положення свідчить про законодавче закріплення аудиту як обов'язкового елемента системи управління охороною праці.

Крім того, законодавчий рівень включає інші нормативно-правові акти, що регламентують умови праці, відповідальність роботодавця та порядок забезпечення безпеки працівників. Зокрема, Кодекс законів про працю України визначає вимоги до умов і режимів праці [4], а законодавство у сфері промислової безпеки встановлює вимоги до функціонування об'єктів підвищеної небезпеки.

На підзаконному рівні нормативне регулювання аудиту реалізується через нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП), державні стандарти, галузеві правила та інші регламентуючі документи, що конкретизують вимоги до безпечних умов праці, порядку проведення перевірок і критеріїв оцінки відповідності.

Суттєву роль у формуванні сучасних підходів до аудиту відіграють міжнародні стандарти, зокрема ISO 45001, який встановлює вимоги до системи управління охороною праці та передбачає обов'язковість проведення внутрішніх аудитів у межах її функціонування [5]. Відповідно до положень цього стандарту організація повинна планувати, впроваджувати та підтримувати програму аудиту з урахуванням значущості ризиків і результатів попередніх перевірок.

Методичні засади проведення аудиту визначаються стандартом ISO 19011, який встановлює принципи аудиту (об'єктивність, незалежність, доказовість), підходи до управління програмами аудиту, а також вимоги до проведення аудиторських процедур і оцінки компетентності аудиторів [16].

Важливим аспектом нормативного регулювання є документування результатів аудиту, що передбачає фіксацію виявлених невідповідностей, аналіз їх причин та розробку коригувальних заходів. У сучасних умовах особливого значення набуває ризик-орієнтований підхід, який передбачає зосередження аудиту на найбільш небезпечних процесах і виробничих ділянках.

Таким чином, нормативне регулювання аудиту з охорони праці та промислової безпеки є комплексним і багаторівневим, поєднує національні вимоги та міжнародні стандарти та забезпечує методологічну основу для ефективного функціонування системи управління охороною праці.

2.1.2 Вимоги до осіб, залучених до аудиту охорони праці

З метою забезпечення належної якості та ефективності проведення аудиту з охорони праці необхідно залучати фахівців, які мають відповідний рівень професійної підготовки, відзначаються неупередженістю та володіють необхідною компетентністю. Діяльність аудиторів спрямована на забезпечення об'єктивної оцінки стану системи управління охороною праці, виявлення невідповідностей, визначення причин їх виникнення та розроблення заходів щодо їх усунення [15].

Загальні вимоги до осіб, залучених до аудиту систем управління, визначаються національним законодавством та міжнародними стандартами, зокрема ISO 19011 (ДСТУ ISO 19011:2019) [16], який встановлює принципи аудиту, вимоги до професійних знань і особистих якостей аудиторів, а також методи оцінювання їх компетентності.

Аудитором може бути особа, яка має вищу освіту відповідного профілю (технічні спеціальності, промислова безпека або охорона праці) та пройшла спеціалізоване навчання з проведення аудиту систем управління. Такий фахівець повинен володіти поглибленими знаннями законодавства України з охорони праці, міжнародних і національних стандартів, нормативно-правових актів, а також внутрішньої документації підприємства.

Особа, залучена до проведення аудиту, повинна мати практичний досвід роботи у сфері охорони праці або промислової безпеки, а також володіти навичками аналізу виробничих процесів і оцінювання ризиків. Крім того, аудитор повинен володіти методами планування аудиту, збору доказів, проведення інтерв'ювання персоналу, аналізу документації та формування обґрунтованих висновків.

Важливою складовою компетентності аудитора є також знання методів ідентифікації небезпек, визначення їх пріоритетності та оцінювання ризиків. Ключовою вимогою, що забезпечує ефективність проведення аудиту, є незалежність аудитора, яка гарантує неупередженість оцінювання та достовірність отриманих результатів завдяки відсутності конфлікту інтересів щодо об'єкта перевірки [15].

До особистих якостей, якими мають володіти аудиторі, належать об'єктивність і неупередженість, аналітичне мислення, високий рівень комунікативних здібностей, уважність до деталей та відповідальне ставлення до своїх обов'язків.

При формуванні аудиторської групи до її складу можуть залучатися фахівці різного профілю (спеціалісти з охорони праці, технологи, інженери) з метою забезпечення комплексної оцінки рівня безпеки на підприємстві [15].

Таким чином, фахівці, залучені до проведення аудиту з метою визначення рівня безпеки підприємства, повинні володіти комплексними знаннями, що охоплюють як професійні та кваліфікаційні компетентності, так і особистісні якості, що є необхідною умовою забезпечення ефективності та об'єктивності аудиту.

2.2 Розробка програми аудиту цеху лазерного нарізання

Аудит охорони праці є важливим інструментом контролю та оцінки стану безпеки виробничих процесів на підприємстві [15]. Його проведення дозволяє визначити рівень відповідності умов праці вимогам чинного законодавства, виявити потенційні небезпечні фактори та розробити заходи щодо їх усунення. Особливого значення аудит набуває у виробничих підрозділах, де використовуються сучасні технологічні процеси та високотехнологічне обладнання, зокрема у цехах лазерного нарізання матеріалів [12].

Метою проведення аудиту в цеху лазерного нарізання матеріалів є комплексна оцінка стану охорони праці, перевірка відповідності організації

робочих процесів нормативним вимогам та визначення ефективності функціонування системи управління охороною праці на підприємстві. Проведення такого аудиту спрямоване на своєчасне виявлення недоліків у сфері безпеки праці та підвищення рівня захисту працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Для досягнення поставленої мети під час аудиту передбачається вирішення таких основних завдань: оцінка відповідності умов праці у цеху лазерного нарізання матеріалів вимогам законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці; виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що можуть виникати під час експлуатації лазерного обладнання; аналіз організації робочих місць та дотримання вимог безпеки під час виконання технологічних операцій; оцінка ефективності функціонування системи управління охороною праці у відповідному виробничому підрозділі; визначення рівня забезпеченості працівників засобами індивідуального захисту та дотримання правил їх використання; розробка рекомендацій щодо підвищення рівня безпеки праці, зменшення виробничих ризиків та вдосконалення організації охорони праці на підприємстві.

Реалізація зазначених завдань дозволяє отримати об'єктивну інформацію про фактичний стан охорони праці у виробничому підрозділі, своєчасно виявити можливі порушення та сформулювати обґрунтовані пропозиції щодо їх усунення. Проведення аудиту також сприяє підвищенню рівня виробничої дисципліни, покращенню умов праці та зниженню ризику виникнення виробничого травматизму.

Важливим етапом розробки програми аудиту є чітке визначення об'єкта та предмета дослідження, що дозволяє окреслити межі перевірки та зосередити увагу на найбільш значущих аспектах забезпечення безпеки праці. Правильне визначення цих складових забезпечує системність проведення аудиту та підвищує об'єктивність отриманих результатів.

Об'єктом аудиту у межах даного дослідження виступає цех лазерного нарізання матеріалів підприємства, у якому здійснюється технологічний процес

обробки металевих листів та інших матеріалів за допомогою лазерного обладнання. Даний виробничий підрозділ характеризується використанням високотехнологічного устаткування, підвищеним рівнем енергоспоживання, а також наявністю певних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що можуть впливати на здоров'я та безпеку працівників.

У процесі функціонування цеху лазерного нарізання можуть виникати такі виробничі фактори, як інтенсивне випромінювання лазера, підвищений рівень шуму, утворення аерозолів металів та продуктів згоряння, наявність рухомих частин обладнання, а також ризик ураження електричним струмом. У зв'язку з цим виникає необхідність систематичного контролю умов праці, технічного стану обладнання та дотримання працівниками встановлених вимог безпеки.

Предметом аудиту є стан охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів, що включає комплекс організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних аспектів функціонування виробничого процесу. Зокрема, у межах аудиту передбачається дослідження таких складових:

- 1) технічний стан лазерного обладнання та відповідність його експлуатації вимогам безпеки;
- 2) організація робочих місць працівників, зокрема операторів лазерних верстатів;
- 3) забезпеченість працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- 4) функціонування систем вентиляції та видалення шкідливих виробничих викидів;
- 5) стан виробничого середовища, зокрема рівні шуму, запиленості та мікроклімату;
- 6) ведення документації з охорони праці, проведення інструктажів та навчання працівників;
- 7) дотримання вимог пожежної та електробезпеки.

Визначення об'єкта та предмета аудиту дозволяє сформулювати комплексний підхід до оцінки стану охорони праці у виробничому підрозділі. Це створює основу

для подальшого проведення аудиту, виявлення можливих невідповідностей нормативним вимогам та розробки ефективних заходів щодо підвищення рівня безпеки праці у цеху лазерного нарізання матеріалів.

Проведення аудиту охорони праці передбачає послідовне виконання ряду організаційних та аналітичних дій, спрямованих на отримання об'єктивної інформації про фактичний стан безпеки праці на підприємстві. Для забезпечення системності та повноти перевірки аудит у цеху лазерного нарізання матеріалів доцільно здійснювати поетапно. Такий підхід дозволяє структуровано організувати процес перевірки, ефективно зібрати необхідні дані та сформулювати обґрунтовані висновки щодо стану охорони праці.

Першим етапом є підготовчий етап, під час якого здійснюється попереднє ознайомлення з діяльністю підприємства та специфікою роботи досліджуваного виробничого підрозділу. На цьому етапі проводиться збір загальної інформації про підприємство, аналізуються нормативно-правові акти та внутрішня документація з охорони праці, що регламентують виконання робіт у цеху лазерного нарізання матеріалів. Також визначається склад аудиторської групи, розробляється програма проведення аудиту та визначаються основні об'єкти перевірки.

Другим етапом є безпосереднє проведення аудиту, яке включає огляд виробничих приміщень, аналіз стану технологічного обладнання, перевірку організації робочих місць та дотримання працівниками вимог безпеки. У ході цього етапу також здійснюється перевірка документації з охорони праці, зокрема журналів інструктажів, протоколів навчання, інструкцій з безпечного виконання робіт та інших внутрішніх нормативних документів. Окрім цього, проводиться опитування працівників з метою визначення рівня їх обізнаності з правилами безпеки та оцінки практичного виконання вимог охорони праці.

Наступним є аналітичний етап, на якому здійснюється узагальнення отриманої під час аудиту інформації. Проводиться аналіз виявлених порушень та невідповідностей, а також оцінюється їх відповідність вимогам чинного законодавства та нормативних документів у сфері охорони праці. На основі

отриманих результатів визначаються основні проблемні аспекти організації безпечних умов праці у цеху лазерного нарізання матеріалів.

Заключним етапом є підготовка звіту за результатами аудиту, що передбачає формування висновків щодо стану охорони праці у досліджуваному підрозділі та розробку рекомендацій щодо усунення виявлених недоліків. У звіті відображаються результати перевірки, надається оцінка рівня дотримання нормативних вимог та пропонуються заходи, спрямовані на підвищення рівня безпеки праці та зниження виробничих ризиків.

Для більш наочного представлення етапів проведення аудиту доцільно узагальнити їх у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основні етапи проведення аудиту охорони праці

Етап аудиту	Основний зміст робіт	Очікуваний результат
Підготовчий	Збір інформації про підприємство, аналіз нормативної документації, формування програми аудиту	Визначення об'єктів перевірки та підготовка до проведення аудиту
Проведення аудиту	Огляд виробничих приміщень, перевірка документації, опитування працівників, оцінка стану обладнання	Отримання фактичних даних щодо стану охорони праці
Аналітичний	Аналіз виявлених порушень та їх відповідності нормативним вимогам	Узагальнення результатів перевірки
Підготовка звіту	Формування висновків та рекомендацій щодо усунення недоліків	Підготовка підсумкового аудиторського звіту

Поетапне проведення аудиту забезпечує комплексну оцінку стану охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів, дозволяє систематизувати отримані

результати та розробити ефективні заходи щодо підвищення рівня безпеки праці на підприємстві.

Ефективність аудиту охорони праці значною мірою залежить від правильно обраних методів дослідження, які дозволяють отримати об'єктивну інформацію про фактичний стан умов праці, рівень дотримання вимог безпеки та функціонування системи управління охороною праці. У процесі проведення аудиту цеху лазерного нарізання матеріалів доцільно використовувати комплекс взаємодоповнюючих методів, що забезпечують всебічний аналіз виробничого середовища.

Одним із основних методів є аналіз документації з охорони праці. У межах цього методу здійснюється перевірка внутрішніх нормативних документів підприємства, зокрема наказів, інструкцій з охорони праці, журналів реєстрації інструктажів, програм навчання та перевірки знань працівників, протоколів атестації робочих місць за умовами праці, актів попередніх перевірок та інших документів. Аналіз документації дозволяє оцінити рівень організації системи управління охороною праці та відповідність ведення документації чинним нормативним вимогам.

Важливим методом є огляд виробничих приміщень і робочих місць. Під час такого огляду оцінюється технічний стан лазерного обладнання, наявність і справність захисних огорожень, відповідність організації робочих місць вимогам безпеки, стан виробничих приміщень, проходів, евакуаційних виходів, а також дотримання працівниками правил безпечної експлуатації обладнання.

Наступним методом є опитування працівників. Його метою є визначення рівня обізнаності персоналу щодо вимог охорони праці, порядку дій у разі виникнення аварійних ситуацій, правил використання засобів індивідуального захисту, а також перевірка фактичного виконання вимог інструкцій з охорони праці під час виконання робіт. Опитування дозволяє оцінити ефективність проведення навчання та інструктажів з охорони праці.

Крім того, під час аудиту можуть застосовуватися методи вимірювання параметрів виробничого середовища, зокрема рівня шуму, освітленості, параметрів

мікроклімату та концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони. Результати вимірювань порівнюються з гранично допустимими значеннями, встановленими нормативними документами.

Для систематизації процесу перевірки використовується метод контрольних списків (чек-листів). Чек-листи містять перелік питань та критеріїв, за допомогою яких проводиться оцінювання відповідності стану охорони праці встановленим вимогам. Використання таких списків дозволяє уніфікувати процес аудиту, зменшити ймовірність пропуску важливих аспектів перевірки та забезпечити об'єктивність оцінювання [13].

На основі визначених цілей, об'єктів перевірки та методів аудиту формується програма проведення аудиту цеху лазерного нарізання матеріалів. Вона визначає основні напрямки перевірки, склад комісії, етапи проведення аудиту та критерії оцінювання стану охорони праці. Програма аудиту представлена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Програма проведення аудиту цеху лазерного нарізання матеріалів

Виробнича дільниця: цех лазерного нарізання матеріалів Найменування підприємства: ТОВ «ССК ТМ» Дата проведення аудиту: ____ 2026 року Підстава: наказ керівника підприємства про проведення внутрішнього аудиту охорони праці	
Відповідальний за проведення аудиту: спеціаліст служби охорони праці підприємства – Міхно Г.В.	
Склад комісії: провідний аудитор (спеціаліст з охорони праці) - Міхно Г.В.; начальник виробничого цеху- Коровай О.С; представник служби технічної безпеки - Семенов А.І.	
1. Цілі аудиту	Оцінка фактичного стану охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів. Перевірка дотримання вимог законодавства та внутрішніх нормативних документів з

	охорони праці. Виявлення потенційних небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Підготовка пропозицій щодо покращення умов праці та зниження виробничих ризиків.
2. Об'єкти аудиту	Робоче місце оператора лазерних верстатів. Зони завантаження та зберігання металу і готової продукції. Лазерне обладнання та допоміжні механізми. Система вентиляції та видалення шкідливих речовин. Документація з охорони праці та система управління охороною праці.
3. Обсяг перевірки	Документація: накази, інструкції з охорони праці, журнали інструктажів, результати навчання та перевірки знань, акти перевірок. Навчання та інструктажі: наявність і своєчасність проведення вступного, первинного, повторного та позапланового інструктажів Засоби індивідуального захисту: забезпеченість працівників ЗІЗ, правильність їх використання та зберігання. Організація робочих місць: наявність знаків безпеки, огорожень, справність обладнання, порядок на робочих місцях. Шкідливі та небезпечні фактори: рівень шуму, освітленість, наявність вентиляції, відповідність умов праці нормативним вимогам. Пожежна безпека: наявність вогнегасників, планів евакуації, вільних евакуаційних виходів. Медичне забезпечення: наявність аптечок, проходження медичних оглядів працівниками.
4. Методи аудиту	аналіз документації з охорони праці; огляд виробничих приміщень та робочих місць; опитування працівників

	щодо знання вимог охорони праці; перевірка технічного стану обладнання; використання контрольних листів (чек-листів) для фіксації результатів перевірки.
5.Графік проведення аудиту	1 день – ознайомлення з документацією та підготовка до перевірки. 2 день – огляд виробничих приміщень, перевірка робочих місць та опитування працівників. 3 день – аналіз отриманих результатів та підготовка висновків.
6. Критерії оцінювання	Вимоги Закону України «Про охорону праці»; вимоги Кодексу законів про працю України; галузеві нормативно-правові акти з охорони праці; внутрішні нормативні документи підприємства.
7. Результати та звітність	За результатами проведення аудиту оформлюються: акт аудиту із зазначенням виявлених порушень; перелік коригувальних заходів щодо усунення невідповідностей; підсумковий звіт, який подається керівництву підприємства.

Застосування комплексу методів – аналізу документації, огляду виробничих приміщень, опитування працівників, вимірювання параметрів виробничого середовища та використання контрольних списків – дозволяє отримати повну та достовірну інформацію про стан охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів і сформулювати обґрунтовані рекомендації щодо його покращення.

2.3 Складання чек-листів

Відповідно до програми аудиту цеху лазерного нарізання матеріалів (табл. 2.2) контрольні листи були систематизовані за основними напрямками перевірки.

Такий підхід забезпечує повне охоплення всіх об'єктів аудиту та дозволяє логічно пов'язати результати перевірки з етапами проведення аудиту.

Для проведення аудиту розроблено п'ять взаємопов'язаних чек-листів: чек-лист перевірки документації, навчання, інструктажів та медичних оглядів працівників (відповідає напрямам «Документація», «Навчання та інструктажі», «Медичне забезпечення»); чек-лист перевірки робочого місця та технічного стану лазерного обладнання (відповідає напряму «Організація робочих місць»); чек-лист перевірки небезпечних і шкідливих виробничих факторів (відповідає напряму «Шкідливі та небезпечні фактори»); чек-лист забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (відповідає напряму «Засоби індивідуального захисту»); чек-лист пожежної та електробезпеки (відповідає напряму «Пожежна безпека»).

Чек-лист перевірки документації з охорони праці цеху лазерного нарізання матеріалів призначений для оцінки повноти, актуальності та правильності ведення внутрішніх нормативних документів підприємства у сфері безпеки праці. Він охоплює перевірку наявності інструкцій з охорони праці, журналів інструктажів, наказів, програм навчання та інших обов'язкових документів (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Чек-лист перевірки організаційних питань охорони праці в цеху лазерного нарізання матеріалів

№	Питання перевірки	Відповідність (так/ні)	Примітка
1	Чи затверджені інструкції з охорони праці для оператора лазерного верстата?	так	
2	Чи ведеться журнал реєстрації інструктажів?	так	
3	Чи проводиться навчання та перевірка знань з охорони праці?	так	
4	Чи проходять працівники медичні огляди?	так	
5	Чи проводиться атестація робочих місць за умовами праці?	так	

6	Чи призначені відповідальні особи за стан охорони праці?	так	
7.	Чи знають працівники порядок дій у разі аварії?	так	

Також для реалізації програми аудиту та формування звіту були розроблені: чек-лист перевірки небезпечних та шкідливих виробничих факторів (табл. 2.4); чек-лист забезпечення засобами індивідуального захисту (табл. 2.5); чек-лист пожежної та електробезпеки (2.6); чек-лист перевірки робочого місця оператора лазерного верстата (табл. 2.7)

Таблиця 2.4 – Чек-лист перевірки небезпечних та шкідливих виробничих факторів

№	Питання перевірки	Відповідність (так/ні)	Примітка
1	Чи відповідає рівень освітленості нормативним вимогам?	ні	Потребує обґрунтування кількості світильників та їх модернізації
3	Чи працює система вентиляції?	так	
4	Чи проводяться вимірювання параметрів мікроклімату?	так	
5	Чи видаляються продукти лазерного різання?	так	

Таблиця 2.5 – Чек-лист забезпечення засобами індивідуального захисту

№	Питання перевірки	Відповідність (так/ні)	Примітка
1	Чи забезпечені працівники захисними окулярами?	так	
2	Чи використовуються рукавиці та спецодяг?	так	

3	Чи ведеться облік видачі ЗІЗ?	так	
4	Чи зберігаються ЗІЗ у відповідних умовах?	так	

Таблиця 2.6 – Чек-лист пожежної та електробезпеки

№	Питання перевірки	Відповідність (так/ні)	Примітка
1	Чи є вогнегасники у виробничому приміщенні?	так	
2	Чи перевірений термін їх придатності?	так	
3	Чи вільні евакуаційні виходи?	так	
4	Чи справна електропроводка та заземлення обладнання?	так	

Контрольний список (чек-лист) наведений в таблиці 2.7 дозволяє систематизувати процес перевірки, зафіксувати виявлені порушення та сформулювати обґрунтовані висновки щодо стану охорони праці на робочому місці оператора лазерного верстата.

Таблиця 2.7 – Чек-лист для проведення аудиту охорони праці робочого місця оператора лазерного верстата у цеху лазерного нарізання матеріалів

№	Питання перевірки	Відповідність (так/ні)	Примітка
1	Чи призначено відповідальну особу за безпечну експлуатацію лазерного обладнання?	так	
5	Чи справний лазерний верстат та чи проводиться його технічне обслуговування?	так	
6	Чи обладнаний верстат захисними кожухами та огороженнями?	так	

7	Чи наявна та справна кнопка аварійної зупинки («Стоп»)?	так	
8	Чи встановлені попереджувальні знаки безпеки (лазерне випромінювання, небезпечна зона)?	так	Потребують оновлення
9	Чи працює система блокування при відкритті захисних кожухів?	так	
10	Чи забезпечено належну вентиляцію робочої зони для видалення продуктів різання?	так	
11	Чи відповідає освітленість робочого місця нормативним вимогам?	так	
12	Чи проводяться вимірювання рівня шуму та інших шкідливих факторів?	так	
13	Чи забезпечені працівники засобами індивідуального захисту (окуляри, рукавиці, спецодяг)?	так	
14	Чи використовує працівник видані засоби індивідуального захисту під час роботи?	так	
15	Чи наявні знаки безпеки та інформаційні таблички на робочому місці?	так	
16	Чи утримується робоче місце у належному гігієнічному стані?	так	
17	Чи вільні проходи та евакуаційні виходи у виробничому приміщенні?	так	
18	Чи наявні справні первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники)?	так	
19	Чи перевірено терміни придатності вогнегасників?	так	Деякі потребують заміни

20	Чи наявна аптечка для надання першої домедичної допомоги?	так	
22	Чи справна електропроводка та заземлення обладнання ?	так	
23	Чи відсутні сторонні предмети у робочій зоні верстата?	так	
24	Чи дотримуються працівники правил безпечної експлуатації обладнання?	так	
25	Чи ведеться облік та аналіз можливих небезпечних ситуацій на виробництві?	так	

На основі результатів, отриманих у процесі заповнення чек-листів, формується узагальнена оцінка стану охорони праці за відповідним напрямом перевірки. Це дає можливість виявити наявні невідповідності вимогам нормативно-правових актів, встановити їх характер і причини виникнення.

Отримані дані слугують підґрунтям для формування обґрунтованих висновків щодо рівня організації безпеки праці, а також для розробки конкретних рекомендацій, спрямованих на усунення виявлених порушень, зниження виробничих ризиків та підвищення загального рівня охорони праці на підприємстві.

2.4 Результати аудиту

Згідно з результатами проведеного аудиту охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ» здійснено комплексну оцінку стану виробничої безпеки за такими напрямками: документація та навчання персоналу, наявність небезпечних і шкідливих виробничих факторів, стан забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, пожежна та електробезпека, організація робочого місця оператора лазерного верстата.

На основі аналізу заповнених чек-листів визначено рівень відповідності умов праці вимогам чинного законодавства та виявлено окремі невідповідності, що потребують впровадження коригувальних заходів.

У ході перевірки документації підприємства та навчання працівників встановлено відповідність нормативним вимогам, а саме: наявні затверджені інструкції з охорони праці для операторів лазерних верстатів, які доступні для працівників; ведуться журнали реєстрації всіх видів інструктажів відповідно до вимог законодавства; навчання та перевірка знань з охорони праці проводяться у встановлені строки; працівники проходять попередні та періодичні медичні огляди відповідно до затверджених графіків; проведена атестація робочих місць за умовами праці; призначені відповідальні особи за стан охорони праці.

Під час перевірки небезпечних та шкідливих виробничих факторів встановлено, що рівень освітленості відповідає нормативним вимогам, однак система освітлення потребує модернізації у зв'язку зі зношеністю обладнання.

Працівники забезпечені засобами індивідуального захисту в повному обсязі відповідно до встановлених норм, облік їх видачі ведеться належним чином.

Перевірка стану пожежної та електробезпеки виявила одну невідповідність, а саме: частина вогнегасників підлягає заміні у зв'язку із закінченням терміну придатності.

Робоче місце оператора лазерного верстата загалом відповідає встановленим вимогам. Водночас встановлено необхідність заміни попереджувальних знаків безпеки у зв'язку з їх зношеністю. Лазерне обладнання перебуває у справному стані, технічне обслуговування здійснюється у встановлені строки.

Узагальнені результати аудиту наведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Зведена оцінка результатів аудиту охорони праці цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ»

Напрямок перевірки	Кількість питань	Відповідає	Не відповідає	Невідповідності
--------------------	------------------	------------	---------------	-----------------

Документація та навчання	7	7	0	—
Небезпечні та шкідливі фактори	5	5	0	Освітлення потребує модернізації
Засоби індивідуального захисту	4	4	0	—
Пожежна та електробезпека	4	4	0	Частина вогнегасників потребує заміни
Робоче місце оператора	25	25	0	Знаки безпеки потребують оновлення
Разом	45	45	0	3 зауваження

Проведений аудит стану безпеки праці у цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ» за встановленими напрямками не виявив значних невідповідностей та грубих порушень. Стан охорони праці у підрозділі оцінюється як задовільний.

Встановлено наявність трьох незначних невідповідностей, які не створюють безпосередньої загрози життю та здоров'ю працівників, проте підлягають усуненню у найкоротші строки.

Сформовано перелік коригувальних заходів із визначенням відповідальних осіб та строків усунення виявлених невідповідностей.

Таким чином, проведений аудит дозволив отримати об'єктивну оцінку стану охорони праці у підрозділі, виявити проблемні аспекти та сформулювати практичні рекомендації щодо їх усунення, що є основою для подальшого вдосконалення системи управління охороною праці.

Висновки за розділом 2

У розділі 2 дипломної роботи було розроблено програму проведення аудиту охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ» та досліджено нормативно-правове забезпечення цього процесу.

Встановлено, що нормативно-правове поле аудиту охорони праці є багаторівневим і включає законодавчі, підзаконні та міжнародні нормативні документи, які визначають вимоги до організації контролю, оцінювання ризиків та забезпечення безпечних умов праці. Обґрунтовано, що аудит є важливим інструментом оцінювання ефективності функціонування системи управління охороною праці.

Визначено основні вимоги до осіб, залучених до аудиту, які охоплюють професійну підготовку, практичний досвід, знання нормативно-правової бази, володіння методами аудиту, а також особистісні якості, зокрема об'єктивність, відповідальність і неупередженість.

Розроблено програму аудиту цеху лазерного нарізання матеріалів, сформовано чек-листи для проведення перевірки за ключовими напрямками та проведено оцінювання стану охорони праці на підприємстві.

За результатами аудиту встановлено, що загальний рівень охорони праці у досліджуваному підрозділі є задовільним, а система управління охороною праці функціонує відповідно до вимог чинного законодавства. Водночас виявлено окремі невідповідності організаційно-технічного характеру, що потребують усунення.

Отримані результати стали основою для розроблення комплексу заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці, зниження професійних ризиків та вдосконалення системи управління охороною праці, які наведені у наступному розділі.

РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Мікроклімат. Вентиляція цеху лазерного нарізання

Мікроклімат виробничого приміщення цеху лазерного нарізання є важливим фактором, що безпосередньо впливає на працездатність персоналу, безпеку технологічного процесу та якість обробки матеріалів.

До основних параметрів мікроклімату належать температура повітря, відносна вологість, швидкість руху повітря та рівень теплового випромінювання [21].

У процесі лазерного різання відбувається локальне нагрівання матеріалу, що супроводжується виділенням тепла, а також утворенням аерозолів, диму та шкідливих газів (залежно від типу оброблюваного матеріалу – металу, пластику тощо).

Оптимальні параметри мікроклімату повинні відповідати гігієнічним нормам для виробничих приміщень. Для робіт середньої важкості температура повітря в холодний період року має становити 18–20 °С, у теплий період – 20–23 °С, відносна вологість – 40–60 %, а швидкість руху повітря – не більше 0,2–0,3 м/с. Порухення цих параметрів може призвести до зниження концентрації уваги працівників, перевтоми, а також до підвищення ризику професійних захворювань [21].

Особливістю цехів лазерного нарізання є наявність шкідливих виділень у вигляді дрібнодисперсних частинок і токсичних газів, які утворюються в зоні різання. До них можуть належати оксиди металів, озон, оксиди азоту, чадний газ, а також продукти термічного розкладу полімерів. Це обумовлює необхідність ефективної системи вентиляції, яка забезпечує своєчасне видалення забрудненого повітря та подачу свіжого.

Вентиляція в цеху лазерного нарізання повинна бути комбінованою – поєднувати загальнообмінну та місцеву витяжну вентиляцію. Загальнообмінна вентиляція забезпечує розбавлення шкідливих речовин у повітрі до допустимих

концентрацій і підтримання нормативних параметрів мікроклімату. Вона може бути як природною, так і механічною, проте у виробничих умовах перевага надається механічній припливно-витяжній вентиляції з можливістю регулювання повітрообміну [22].

Місцева витяжна вентиляція є найбільш ефективною для видалення шкідливих речовин безпосередньо в місці їх утворення. У лазерних установках застосовуються витяжні зонти, вбудовані аспіраційні системи або витяжні столи, які відсмоктують дим і гази безпосередньо з робочої зони. Швидкість відсмоктування повинна бути достатньою для запобігання поширенню забруднень у приміщенні [23].

Крім того, вентиляційні системи повинні бути оснащені фільтраційними установками (наприклад, фільтрами тонкого очищення або вугільними фільтрами) для очищення повітря перед його викидом у навколишнє середовище. Це особливо важливо з огляду на екологічні вимоги та необхідність зменшення негативного впливу на атмосферне повітря.

Рационально організована вентиляція та дотримання нормативних параметрів мікроклімату дозволяють забезпечити безпечні та комфортні умови праці в цеху лазерного нарізання, знизити рівень професійних ризиків та підвищити ефективність виробничого процесу.

На підприємстві ТОВ «ССК ТМ» для забезпечення нормативних параметрів мікроклімату та ефективного видалення шкідливих речовин використовується вентиляційне обладнання власного виробництва. Підприємство самостійно розробляє та виготовляє вентиляційні системи, що дозволяє максимально адаптувати їх до умов цеху лазерного нарізання, де утворюються дим, пил та токсичні гази.

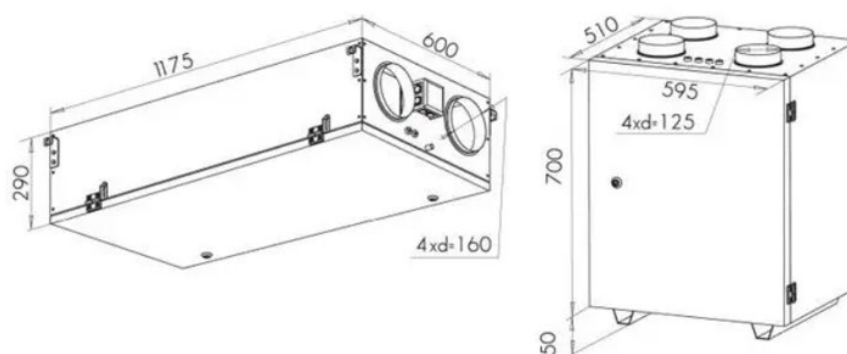
Використання власного обладнання забезпечує високу ефективність роботи систем, їх надійність, енергоефективність та можливість швидкого технічного обслуговування.

Для організації вентиляції в лазерному цеху застосовується комплекс сучасного обладнання – припливно-витяжні установки серії AeroStart EC-CF-900-

0-V-R(рис. 3.1) [1], які забезпечують одночасну подачу свіжого повітря та видалення забрудненого. Дані установки можуть оснащуватися рекуператорами тепла, що дозволяє зменшити енергетичні витрати за рахунок повторного використання теплової енергії витяжного повітря.

Розшифровка маркування припливно-витяжної установки AeroStart EC-CF-900-0-V-R зображено на рисунку 3.2 [1].

Установки характеризуються високою продуктивністю та можливістю автоматичного регулювання параметрів мікроклімату.



AEROSTART-EC-250	горизонтальна	вертикальна
Номинальна продуктивність повітря	250 м3/год	250 м3/год
ФІЛЬТР		
Тип фільтра	панельний	панельний
Клас фільтра	M5	M5
ВЕНТИЛЯТОР		
Номинальна потужність, кВт	2x0,083	2x0,083
Максимальний струм, А	2x0,75	2x0,75
Напруга живлення	1~ 230 В, 50 Гц	1~ 230 В, 50 Гц
Частота обертання двигуна, хв ⁻¹	3200	3200
Клас захисту двигуна	IP 54	IP 54
ВБУДОВАНИЙ ЕЛЕКТРОКАЛОРИФЕР		
Електрична потужність, кВт	0,9	0,9
Маса, кг	48	51

Рисунок 3.1 – Габаритні розміри та технічні характеристики
AeroStart EC-CF-900-0-V-R [1]

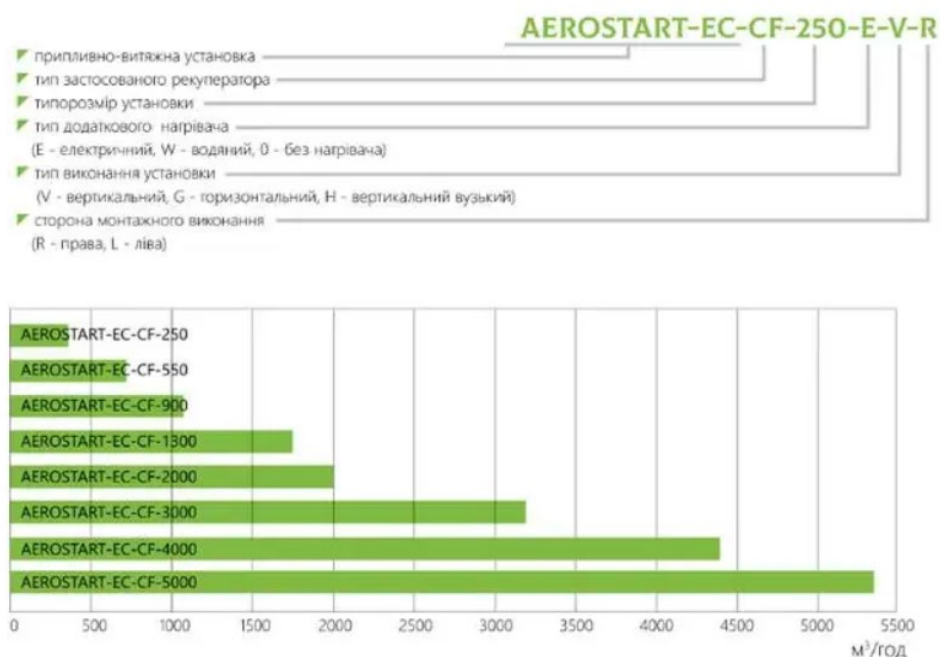


Рисунок 3.2 – Розшифровка маркування припливно-витяжної установки
AeroStart EC-CF-900-0-V-R [1]

Безпосередньо в зоні роботи лазерного обладнання застосовуються локальні витяжні пристрої (аспіраційні системи), які підключаються до загальної вентиляційної мережі. Вони забезпечують ефективне видалення диму, пилу та шкідливих газів безпосередньо в місці їх утворення.

Для очищення повітря перед викидом у навколишнє середовище використовуються фільтраційні установки серії FVU, які затримують дрібнодисперсний пил, аерозолі та токсичні домішки. Це особливо актуально при лазерному різанні металів і полімерних матеріалів.

Вентиляційні системи оснащені сучасною автоматикою, яка забезпечує контроль температури, вологості, швидкості повітря та концентрації шкідливих речовин. Регулювання роботи установок здійснюється автоматично залежно від виробничих умов.

У цеху лазерного нарізання ТОВ «ССК ТМ» використовується комплексна вентиляційна система на базі обладнання власного виробництва, яка забезпечує ефективне очищення повітря, підтримання нормативного мікроклімату та безпечні умови праці. Застосування сучасних енергоефективних технологій дозволяє

знизити витрати на експлуатацію системи та мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

3.2 Модернізації штучного освітлення виробничих приміщень

Штучне освітлення виробничих приміщень є одним із ключових факторів забезпечення безпечних і ефективних умов праці. У цеху лазерного нарізання освітлення відіграє важливу роль, оскільки технологічний процес потребує високої точності, зорової концентрації та контролю якості обробки матеріалів. Недостатній або нераціонально організований рівень освітлення може призвести до зниження продуктивності праці, підвищення втомлюваності персоналу та збільшення ризику виробничого травматизму.

Основними параметрами, що характеризують систему освітлення, є освітленість (лк), рівномірність освітлення, коефіцієнт пульсації світлового потоку, показник засліплення та колірна температура джерел світла. Відповідно до вимог н (ДБН В.2.5-28:2018), для виробничих приміщень із роботами середньої точності нормована освітленість становить 300–500 лк [24].

У виробничих цехах застосовують такі види штучного освітлення:

- 1) загальне освітлення, яке забезпечує рівномірне освітлення всього приміщення;
- 2) місцеве освітлення, що використовується безпосередньо в зоні виконання робіт;
- 3) комбіноване освітлення, яке поєднує загальне та місцеве і є найбільш ефективним для точних технологічних процесів, зокрема лазерного різання.

Традиційно у виробничих приміщеннях використовувалися люмінесцентні та газорозрядні лампи, однак вони мають ряд недоліків: значне енергоспоживання, наявність пульсації світлового потоку, обмежений термін служби та необхідність спеціальної утилізації. У зв'язку з цим актуальним напрямом є модернізація систем освітлення шляхом впровадження світлодіодних (LED) джерел світла.

Світлодіодне освітлення має такі переваги:

- 1) висока енергоефективність (економія електроенергії до 50–70%);
- 2) тривалий термін експлуатації (до 50 000 годин);
- 3) відсутність мерехтіння (низький коефіцієнт пульсації);
- 4) висока передача кольору, що важливо для контролю якості обробки;
- 5) екологічна безпечність.

Модернізація освітлення в цеху лазерного нарізання передбачає заміну застарілих джерел світла на сучасні LED-світильники, оптимізацію їх розміщення, а також впровадження систем автоматичного керування освітленням. Важливим аспектом є правильний вибір типу світильників (промислові світлодіодні світильники з високим ступенем захисту IP), що забезпечують надійну роботу в умовах запиленості та підвищених температур.

Крім того, модернізація освітлення повинна враховувати: геометричні параметри приміщення; висоту підвісу світильників; коефіцієнт запасу (врахування забруднення та старіння ламп); коефіцієнт використання світлового потоку.

Модернізація штучного освітлення є важливим заходом підвищення безпеки та ефективності виробництва, що дозволяє забезпечити нормативні умови праці, знизити енерговитрати та покращити якість виконання робіт у цеху лазерного нарізання.

Для визначення необхідної кількості світильників використовується метод світлового потоку[28].

Вихідні дані:

1. довжина приміщення: $a=12$ м
2. ширина приміщення: $b=4$ м
3. висота приміщення: $H=3$ м
4. площа приміщення: $S=a \cdot b=12 \cdot 4=48\text{м}^2$
5. нормована освітленість для виробничих приміщень середньої точності: $E_n=400\text{лк}$
6. коефіцієнт запасу: $k=1,5$
7. коефіцієнт використання світлового потоку: $\eta=0,5$
8. коефіцієнт нерівномірності: $z=1,1$

Формула розрахунку:

$$n = \frac{E_n \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \Phi_{\text{л}} \cdot \eta} \quad (3.1)$$

Користуючись формулою 3.1 знайдемо необхідний світловий потік (Φ) :

$$\Phi = \frac{400 \cdot 48 \cdot 1.5 \cdot 1.1}{0.5} = \frac{31680}{0.5} = 63360 \text{ лм} \quad (3.2)$$

Для модернізації приймаємо світлодіодні промислові світильники з параметрами світлового потоку одного світильника: $\Phi_1=6000 \text{ лм}$

Кількість світильників:

$$N = \frac{\Phi}{\Phi_1} = \frac{63360}{6000} = 10,56 \text{ шт} \quad (3.3)$$

Для забезпечення симетричного розміщення та рівномірного освітлення приміщення прийнято 12 світильників, які розташовані у два ряди по 6 світильників у кожному відстань між рядами 2 м відстань між світильниками 2,5 м. Висота підвісу світильників: $h=3-0,8=2,2 \text{ м}$ (з урахуванням робочої поверхні).

У результаті розрахунку встановлено, що для забезпечення нормативної освітленості 400 лк у цеху лазерного нарізання площею 48 м² необхідно встановити 11 світлодіодних світильників із світловим потоком 6000 лм кожен.

Запропонована модернізація дозволяє: забезпечити нормативні умови праці; зменшити енергоспоживання; підвищити рівномірність освітлення; покращити зорові умови роботи персоналу.

3.3 Заходи безпеки при роботі лазерного верстата

Заходи безпеки під час експлуатації лазерних верстатів регламентуються чинними нормативно-правовими документами та стандартами. Зокрема, основні

вимоги визначені такими нормативами: ДСТУ EN 60825-1:2019 «Безпека лазерних виробів. Частина 1. Класифікація обладнання та вимоги» [17], який встановлює класифікацію лазерного обладнання за рівнем небезпеки та загальні вимоги до його безпечного використання, а також ДСТУ EN ISO 11553-1:2022 «Безпечність обладнання. Верстати для лазерного оброблення. Частина 1. Вимоги щодо лазерної безпеки» [18], що регламентує специфічні вимоги до конструкції, експлуатації та організації безпечної роботи лазерних верстатів.

Зазначені стандарти визначають комплекс технічних і організаційних заходів, спрямованих на захист персоналу від шкідливого впливу лазерного випромінювання, а також на попередження виробничого травматизму під час роботи з лазерним обладнанням.

Безпечна робота лазерного верстата починається з моменту його установки та підключення. Головну увагу слід приділити наступним вузлам та деталям – рисунок 3.3.

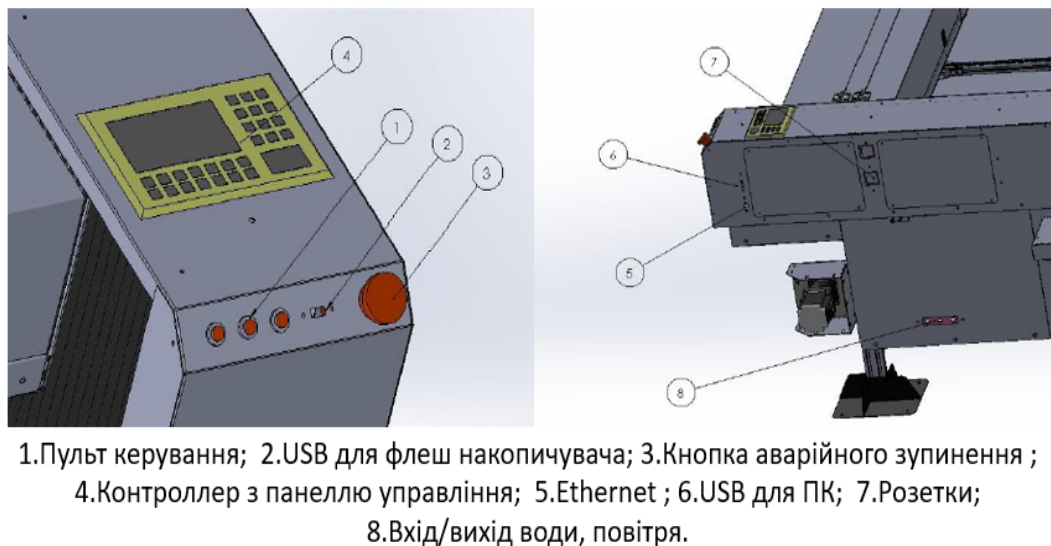


Рисунок 3.3 – Вузли та деталі лазерного верстату [19]

У роботі лазерного верстату використовується приводний механізм, що функціонує під високою напругою, у зв'язку з чим під час його експлуатації необхідно суворо дотримуватися встановлених заходів електробезпеки. Користувачі повинні бути ознайомлені з правилами безпечної роботи та неухильно

їх виконувати, оскільки порушення вимог може призвести до ураження електричним струмом або аварійних ситуацій. Однофазна електрична мережа, до якої здійснюється підключення обладнання, повинна повністю відповідати вимогам чинних нормативних документів і стандартів електробезпеки. Підключення виробу необхідно виконувати через автоматичний вимикач, інтегрований у стаціонарну електропроводку розподільчого щита, що забезпечує захист від перевантажень і коротких замикань. Особлива увага приділяється організації системи захисту, зокрема заземленню обладнання, опір якого не повинен перевищувати 5 Ом, що забезпечує ефективне відведення струму у разі несправностей. Підключення пристрою до електромережі має здійснюватися відповідно до встановленої схеми (рис 3.4), наведеної на рисунку нижче, з урахуванням усіх технічних вимог та норм безпеки [19].

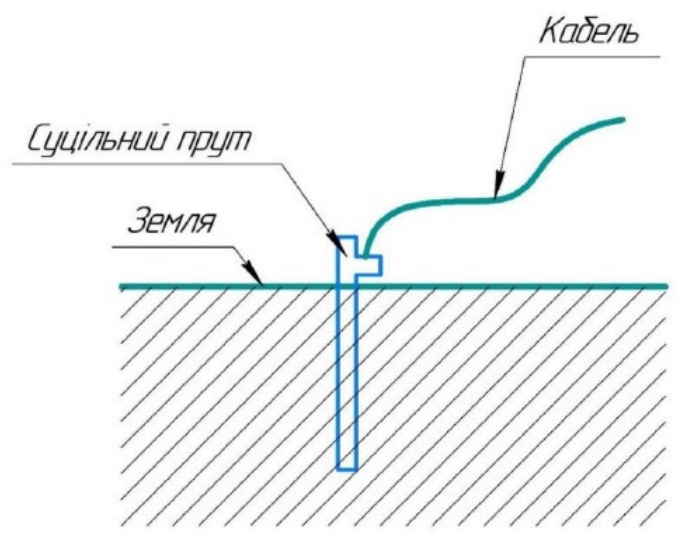


Рисунок 3.4 – Схема заземлення пристрою [19]

Будь-які роботи, пов'язані з підключенням, налагодженням, технічним обслуговуванням або ремонтом обладнання, дозволяється виконувати виключно за умови повного знеструмлення. Для цього необхідно відключити автоматичний вимикач у розподільчому щиті або від'єднати штепсельну вилку від електромережі. При цьому забороняється висмикувати вилку за кабель, а також допускати його перегинання, натягування або механічне пошкодження, оскільки це може призвести до порушення ізоляції та створення небезпечних умов експлуатації [19].

До самостійної роботи з лазерним обладнанням допускаються лише особи, які мають відповідну професійну підготовку або пройшли спеціалізоване навчання. Обов'язковими є проходження інструктажів з охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки, стажування на робочому місці, а також перевірка знань вимог безпечної експлуатації обладнання. Такі заходи спрямовані на мінімізацію ризиків виробничого травматизму та забезпечення безпечних умов праці.

Під час взаємодії людини з лазерним випромінюванням при роботі лазерного верстата найбільш вразливими є органи зору. Характер ураження визначається довжиною хвилі лазера. Якщо вона знаходиться в діапазоні приблизно 380–1400 нм, основне навантаження припадає на сітківку ока, що може призвести до її пошкодження. У разі використання випромінювання з довжиною хвилі менше 380 нм або більше 1400 нм, найбільшого впливу зазнають передні структури ока (рогівка та кришталик). Вибір засобів захисту органів зору здійснюється відповідно до ДСТУ EN 207:2015 Засоби індивідуального захисту органів зору. Фільтри та захисні окуляри від лазерного випромінювання (лазерозахисні окуляри) (EN 207:2009, IDT). З поправкою № 1:2015 [20].

Водночас лазерне випромінювання будь-якого спектрального діапазону може становити небезпеку і для шкірних покривів людини.

Більшість лазерних установок за певних умов можуть створювати загрозу для персоналу, тому їх експлуатація повинна здійснюватися з дотриманням комплексу заходів безпеки. До основних із них належать:

- 1) оснащення установок захисними кожухами з функцією блокування;
- 2) автоматична сигналізація у випадку спрацювання захисних систем;
- 3) використання спеціальних оптичних засобів індивідуального захисту для зменшення впливу випромінювання до допустимого рівня;
- 4) обов'язкове маркування обладнання відповідно до класу лазерної небезпеки.

Крім того, до організації роботи з лазерними установками висуваються додаткові вимоги. Необхідно обмежувати доступ сторонніх осіб до органів керування обладнанням, а після завершення роботи – блокувати їх. Під час

функціонування лазерів двері приміщення мають бути зачинені, а на вході повинні розміщуватися попереджувальні знаки. Важливим є використання світлових індикаторів, що сигналізують про роботу установки [19].

У разі застосування лазерів невидимого спектра доцільно використовувати допоміжні видимі промені для візуального контролю напрямку випромінювання. Під час технічного обслуговування має бути передбачена можливість зниження потужності випромінювання. Оптичні елементи повинні бути надійно закріплені для запобігання випадковому відбиттю променя.

Також важливим є дотримання вимог до розміщення обладнання в приміщенні та використання негорючих матових матеріалів для оздоблення стін, що зменшує ризик відбиття променів.

З огляду на потенційну небезпеку лазерного випромінювання, до персоналу, який працює з таким обладнанням, висуваються підвищені вимоги щодо дотримання правил безпеки з метою запобігання травмам і професійним захворюванням.

Тож, важливим заходом для зниження негативного впливу умов праці на працівника є застосування засобів індивідуального захисту, яке на підприємстві організовано у відповідності з вимогами Наказу Держгірпромнагляду України №62 від 16.04.2009 року «Про затвердження Норм безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості» [8].

Оператор лазерного верстату забезпечується наступними ЗІЗ:

- 1) спеціальний робочий костюм або комбінезон;
- 2) спеціальне захисне взуття;
- 3) захисні окуляри;
- 4) захисні рукавиці;
- 5) респіратори.

Для зниження ризиків травмування та розвитку професійних захворювань, у виробничих цехах ТОВ «ССК ТМ» застосовуються технічні засоби безпеки та засоби колективного захисту працівників, а саме: встановлення захисних екранів

на лазерному обладнанні, використання системи місцевої витяжної вентиляції та технічне обслуговування обладнання на регулярній основі.

3.4 Забезпечення пожежної безпеки

Пожежна безпека на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» є важливою складовою системи охорони праці через зв'язок виробничих процесів з використанням електричного обладнання, обробкою металів, утворенням іскри, наявністю високотемпературних процесів, що підвищує ймовірність займання або спалаху та створює пожежну небезпеку.

Потенційними джерелами пожежної небезпеки в цеху лазерного нарізання підприємства є:

- 1) лазерне обладнання та процес нарізання металу при високих температурах;
- 2) електроустановки та кабельні мережі;
- 3) легкозаймисті речовини (фарби, мастила, технічні очищувальні рідини);
- 4) пил та виробничі відходи, які накопичуються в робочій зоні;
- 5) ризик виникнення короткого замикання або перевантаження електромереж.

Заходи пожежної безпеки на підприємстві реалізуються у відповідності з вимогами чинного законодавства України у сфері пожежної безпеки, зокрема Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України № 1417 від 30.12.2014 року [25].

З метою мінімізації ризику виникнення пожежі на підприємстві, було запроваджено організаційні та технічні заходи, спрямовані на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для успішного гасіння пожеж [25].

Організаційні заходи включають визначення відповідальних за пожежну безпеку осіб, затвердження протипожежного режиму для всіх структурних

підрозділів, розробку та впровадження інструкцій з пожежної безпеки, проведення інструктажів та навчання персоналу діям у разі виникнення пожежі, розробку планів евакуації та проведення тренувань.

Важливою складовою забезпечення пожежної безпеки на підприємстві є належний рівень підготовки персоналу до дій у разі виникнення пожежі або інших надзвичайних ситуацій. Ефективність навіть сучасних технічних засобів пожежного захисту значною мірою залежить від рівня обізнаності працівників та їх здатності своєчасно і правильно реагувати на небезпеку.

З цією метою доцільно впровадити системний підхід до підвищення кваліфікації працівників у сфері пожежної безпеки, який передбачає:

- 1) регулярне проведення первинних, повторних та позапланових інструктажів з пожежної безпеки;
- 2) організацію навчальних тренувань з евакуації персоналу з відпрацюванням практичних дій у разі пожежі;
- 3) проведення практичних занять із використання первинних засобів пожежогасіння (вогнегасників різних типів);
- 4) перевірку знань працівників щодо правил пожежної безпеки та порядку дій у надзвичайних ситуаціях;
- 5) інформування персоналу про основні джерела пожежної небезпеки, характерні для цеху лазерного нарізання.

Особливу увагу слід приділяти формуванню у працівників навичок швидкого реагування, адже саме людський фактор часто відіграє вирішальну роль на початковій стадії виникнення пожежі. Своєчасне виявлення загоряння, правильне використання засобів пожежогасіння та організована евакуація дозволяють значно зменшити можливі наслідки.

В цеху лазерного нарізання ТОВ «ССК ТМ» визначені відповідальні особи за пожежну безпеку приміщення, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання й експлуатацію засобів протипожежного захисту, про що видано відповідні накази за підписом керівника. Обов'язки по забезпеченню

пожежної безпеки, утриманню та експлуатації засобів протипожежного захисту передбачені посадовими інструкціями, положеннями про зазначений цех.

До технічних заходів належить забезпечення виробничих приміщень первинними засобами пожежогасіння, встановлення систем пожежної сигналізації та сповіщення, вентиляційне та димовидаляюче обладнання, контроль технічного стану обладнання та забезпечення його справності, використання негорючих, або важкогорючих матеріалів.

Для розрахунку необхідної кількості та типу вогнегасників (первинних засобів пожежогасіння) порахуємо площу приміщення лазерного цеху:

- довжина приміщення: $a = 12$ м

- ширина приміщення: $b = 4$ м.

Площа приміщення:

$$S = a \cdot b = 12 \cdot 4 = 48 \text{ м}^2 \quad (3.8)$$

Цех лазерного нарізання відноситься до категорії Г, оскільки у виробничому процесі використовуються негорючі матеріали (метал), але процес супроводжується високими температурами, іскрами та тепловиділенням.

Для даного приміщення та суміжних, характерні такі класи пожеж:

- 1) клас А – тверді матеріали (ізоляція, пакування);
- 2) клас В – мастильні матеріали;
- 3) клас Е – електроустановки.

Таблиця 3.2 – Вибір типу вогнегасників залежно від класу пожеж [28]

Тип вогнегасника	Клас А (тверді)	Клас В (рідини)	Клас С (гази)	Клас D (метали)	Клас Е електро-установки	Характеристика застосування
Порошковий (ВП)	+	+	+	+	+	Універсальний, застосовується для більшості видів пожеж

Вуглекислотний (ВВК)	—	+	—	—	+	Ефективний для гасіння електрообладнання без пошкодження
Водяний	+	±	—	—	—	Для твердих матеріалів, не застосовується для електроустановок
Водопісний	+	+	—	—	—	Для горючих рідин і твердих речовин
Газовий (інертні гази)	—	+	—	—	+	Для спеціалізованих приміщень та обладнання

З урахуванням специфіки виробництва доцільно застосовувати:

- порошкові вогнегасники (ВП) – універсальні (А, В, С, Е);
- вуглекислотні (ВВК) – для електрообладнання.

Для виробничих приміщень приймаємо, що один вогнегасник обслуговує площу згідно з нормативними рекомендаціями [30]:

$$S_n = 25 \text{ м}^2$$

Кількість вогнегасників визначається за формулою [28]:

$$N = \frac{S}{S_n} \quad (3.9)$$

де:

N – необхідна кількість вогнегасників, шт.;

S – площа приміщення, м²;

S_n – нормативна площа, яку обслуговує один вогнегасник, м².

Підставляємо значення:

$$N = \frac{48}{25} = 1,92$$

Округлюємо до більшого значення: N = 2 вогнегасники

Отже, для приміщення площею 48 м² необхідно встановити не менше двох переносних вогнегасників, що забезпечує нормативне покриття площі та відповідний рівень пожежної безпеки. З урахуванням характеру виробництва приймаємо: 2 порошкові вогнегасники ВП-5 та додатково 1 вуглекислотний ВВК-3 (для електрообладнання)[30].

Для розрахунку необхідної кількості пожежних сповіщувачів також приймаємо площу приміщення 48 м².

Для виробничих приміщень із висотою до 3,5 м площа, що контролюється одним димовим пожежним сповіщувачем, приймається: $S_1 = 85 \text{ м}^2$.

Кількість сповіщувачів визначається за формулою [28]:

$$N = \frac{S}{S_1} \quad (3.10)$$

Підставляємо значення:

$$N = \frac{48}{85} \approx 0,56$$

Оскільки кількість сповіщувачів повинна бути цілим числом і не менше одного, приймаємо:

$$N = 1 \text{ сповіщувач}$$

Однак відповідно до вимог надійності системи пожежної сигналізації та необхідності перекриття зон контролю, доцільно встановити 2 пожежних сповіщувачі [25].

Для забезпечення ефективного виявлення пожежі в цеху лазерного нарізання доцільно застосовувати комбінований підхід до вибору пожежних сповіщувачів. З урахуванням наявності диму та можливого пилового навантаження оптимальними є димові оптичні сповіщувачі як основні засоби раннього виявлення пожежі, а також теплові сповіщувачі як додаткові, стійкі до впливу пилу. За результатами розрахунку встановлено, що для приміщення площею 48 м² необхідно встановити не менше двох димових пожежних сповіщувачів, що

забезпечує надійне перекриття контрольованої зони та підвищує ефективність системи пожежної сигналізації.

Висновки за розділом 3

У третьому розділі дипломної роботи було розроблено комплекс організаційно-технічних рекомендацій, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці у цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ».

Розроблено технічні заходи щодо зниження впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Зокрема, запропоновано вдосконалення системи вентиляції для ефективного видалення шкідливих газів і пилу, що утворюються під час лазерного різання металу. Також обґрунтовано необхідність модернізації системи штучного освітлення з метою забезпечення нормативного рівня освітленості робочих місць та зниження зорового навантаження на працівників.

Особливу увагу приділено заходам безпеки при експлуатації лазерного обладнання, що включають підвищення рівня захисту від лазерного випромінювання, удосконалення інструкцій з охорони праці, посилення контролю за технічним станом обладнання та дотриманням правил його експлуатації.

Окремим напрямом розглянуто забезпечення пожежної безпеки виробничого приміщення. Визначено необхідність оптимального розміщення первинних засобів пожежогасіння, удосконалення систем оповіщення та евакуації, а також підвищення рівня підготовки персоналу до дій у разі виникнення пожежі.

Запропонований комплекс заходів має системний характер і спрямований на мінімізацію виробничих ризиків, зниження рівня травматизму та створення безпечних умов праці. Їх впровадження дозволить підвищити ефективність функціонування системи управління охороною праці та забезпечити відповідність умов праці сучасним нормативним вимогам.

РОЗДІЛ 4 СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

В сучасних умовах господарювання, забезпечення безпечних і здорових умов праці є не тільки вимогою законодавства, але і важливою складовою соціальної відповідальності підприємства перед працівниками, суспільством та навколишнім середовищем. Сучасне підприємство має здійснювати свою діяльність з дотриманням принципів сталого розвитку, що передбачають урахування аспектів як і економічної ефективності, так і соціального захисту та екологічної безпеки.

Метою впровадження заходів охорони праці є не лише запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням, але й формування безпечного виробничого середовища, зниження або виключення негативного впливу виробництва на довкілля, раціональне використання природних ресурсів та підвищення рівня екологічної відповідальності підприємства.

Попередні розділи містять аналіз стану охорони праці на підприємстві ТОВ «ССК ТМ», досліджено умови праці у цеху лазерного нарізання матеріалів, визначено основні небезпечні та шкідливі фактори, розроблено програму аудиту та комплекс організаційно-технічних заходів щодо підвищення рівня безпеки праці.

У даному розділі розглянуто нормативно-правові аспекти соціальної відповідальності підприємства, визначаються її види, здійснюється оцінка соціальної та економічної ефективності запропонованих заходів з охорони праці. Особливу увагу приділено взаємозв'язку між безпекою праці, соціальним захистом працівників, екологічною безпекою та принципами сталого розвитку на досліджуваному підприємстві.

4.1 Нормативно-правове регулювання соціальної відповідальності

Нормативно-правове регулювання соціальної відповідальності у сфері охорони праці формується на основі міжнародних, національних та локальних нормативних документів. В умовах євроінтеграційних процесів особливого значення набуває гармонізація законодавства України з міжнародними

стандартами та нормативними актами Європейського Союзу у сфері безпеки праці, соціального захисту працівників та екологічної безпеки.

Важливе значення у сфері охорони праці має Council Directive 89/391/EEC, яка визначає загальні принципи профілактики професійних ризиків, забезпечення безпеки та здоров'я працівників, проведення навчання, інформування та залучення працівників до процесів управління охороною праці [26]. Положення цієї Директиви стали основою для формування сучасного ризик-орієнтованого підходу до управління безпекою праці та поступово імплементуються у національне законодавство України.

Основним нормативно-правовим актом на національному рівні є Закон України «Про охорону праці» [3], який визначає правові, організаційні та соціально-економічні засади забезпечення безпеки праці. Закон встановлює обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і здорових умов праці, функціонування системи управління охороною праці, проведення профілактичних заходів та недопущення виробничого травматизму і професійних захворювань. Одним із ключових принципів закону є пріоритет життя та здоров'я працівників над результатами виробничої діяльності.

Важливу роль також відіграє Кодекс законів про працю України, який регламентує трудові відносини, визначає права працівників на соціальний захист, безпечні умови праці, відпочинок та належний режим праці й відпочинку. Норми Кодексу спрямовані на забезпечення соціальних гарантій працівників та недопущення порушень трудових прав [4].

Сучасний підхід до управління безпекою праці базується також на міжнародних стандартах. Одним із ключових є ISO 45001, який визначає вимоги до системи управління охороною здоров'я та безпекою праці [5]. Стандарт передбачає застосування ризик-орієнтованого підходу, проведення внутрішніх аудитів, постійне вдосконалення умов праці та активне залучення працівників до процесів управління безпекою.

Водночас соціальна відповідальність підприємства охоплює не лише питання безпеки праці, але й екологічні аспекти діяльності. У процесі виробництва

вентиляційного та кліматичного обладнання можливе утворення пилу, шуму, аерозолів металів та інших факторів, які можуть негативно впливати як на працівників, так і на навколишнє середовище. Саме тому важливе значення мають заходи щодо модернізації вентиляційних систем, очищення повітря, зниження рівня шуму та раціонального використання ресурсів.

Принципи соціальної та екологічної відповідальності організацій визначаються також стандартом ISO 26000, який встановлює рекомендації щодо відповідальної поведінки підприємств стосовно працівників, суспільства та довкілля [27]. Відповідно до цього стандарту підприємство повинно не лише дотримуватись вимог законодавства, але й добровільно впроваджувати заходи, спрямовані на підвищення рівня безпеки, екологічності та соціального добробуту.

На рівні підприємства нормативно-правове регулювання реалізується через внутрішні документи: положення про систему управління охороною праці, інструкції з охорони праці, програми навчання, результати оцінки професійних ризиків, матеріали внутрішніх аудитів та інші локальні нормативні акти.

У межах даної дипломної роботи реалізація принципів соціальної відповідальності здійснюється через проведення аудиту охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів ТОВ «ССК ТМ». Проведений аудит дозволяє виявити небезпечні та шкідливі виробничі фактори, оцінити рівень професійних ризиків та розробити заходи, спрямовані на підвищення безпеки праці, покращення умов виробничого середовища та зниження негативного впливу виробництва на працівників і довкілля.

Таким чином, нормативно-правове регулювання соціальної відповідальності у сфері охорони праці має комплексний характер та поєднує міжнародні принципи, національні законодавчі вимоги й внутрішні механізми управління безпекою праці. Реалізація цих вимог сприяє підвищенню рівня безпеки праці, зниженню виробничих ризиків, покращенню умов праці, мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та формуванню позитивного іміджу підприємства як соціально відповідального суб'єкта господарювання.

4.2 Види соціальної відповідальності

Соціальна відповідальність підприємства у сфері охорони праці є важливою складовою сучасної системи управління та передбачає реалізацію комплексу заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці, соціального захисту працівників, мінімізацію негативного впливу виробництва на довкілля та відповідальне ставлення до суспільства. У сучасних умовах діяльність підприємства повинна базуватись на принципах сталого розвитку, які поєднують економічну ефективність, соціальну стабільність та екологічну безпеку.

Відповідно до принципів ISO 26000 соціальна відповідальність підприємства охоплює декілька взаємопов'язаних напрямів: внутрішню, зовнішню, екологічну, економічну та правову відповідальність [27].

Внутрішня соціальна відповідальність спрямована безпосередньо на працівників підприємства та передбачає створення безпечних і комфортних умов праці, забезпечення соціальних гарантій та підтримання належного рівня охорони праці. На підприємстві ТОВ «ССК ТМ» вона реалізується через функціонування системи управління охороною праці, проведення навчання та інструктажів, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, організацію медичних оглядів, а також покращення умов праці, зокрема мікроклімату, вентиляції та освітлення виробничих приміщень. Проведений аудит цеху лазерного нарізання матеріалів показав, що своєчасне виявлення небезпечних виробничих факторів та впровадження профілактичних заходів сприяє зниженню рівня виробничого травматизму та покращенню умов праці працівників.

Зовнішня соціальна відповідальність характеризує взаємодію підприємства із суспільством, державою, споживачами та іншими зацікавленими сторонами. Вона проявляється через дотримання вимог законодавства, забезпечення безпечності продукції, відповідальне ставлення до споживачів та створення безпечних умов діяльності для населення, що проживає поблизу виробничих об'єктів. Реалізація зовнішньої соціальної відповідальності сприяє формуванню позитивного іміджу підприємства та підвищенню рівня довіри до нього [28].

Важливою складовою соціальної відповідальності є екологічна відповідальність, яка передбачає мінімізацію негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище. У процесі роботи цеху лазерного нарізання матеріалів можуть утворюватися металевий пил, аерозолі, шкідливі гази та виробничий шум, що негативно впливають як на працівників, так і на довкілля. Саме тому підприємство повинно впроваджувати заходи щодо ефективної роботи вентиляційних систем, очищення повітря робочої зони, зниження рівня шуму, раціонального використання ресурсів та безпечного поводження з виробничими відходами. Запропоновані у дипломній роботі заходи щодо модернізації вентиляції та покращення умов праці спрямовані не лише на захист працівників, але й на зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище [28].

Економічна відповідальність підприємства полягає у забезпеченні ефективного функціонування виробництва при дотриманні вимог охорони праці та екологічної безпеки. Вона проявляється через зниження витрат, пов'язаних із виробничим травматизмом, скорочення втрат робочого часу, підвищення продуктивності праці та зменшення витрат на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків. Розрахунки, підтверджують, що впровадження заходів з охорони праці є економічно доцільним та сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства.

Правова відповідальність підприємства передбачає обов'язкове дотримання вимог нормативно-правових актів у сфері охорони праці, промислової та екологічної безпеки. Вона реалізується через виконання вимог законодавства та міжнародних стандартів, проведення внутрішніх аудитів, контроль за дотриманням вимог безпеки та своєчасне усунення виявлених порушень. Правова відповідальність на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» передбачає обов'язкове дотримання вимог нормативно-правових актів у сфері охорони праці, промислової та екологічної безпеки. Вона реалізується через виконання вимог чинного законодавства та міжнародних стандартів, проведення внутрішніх аудитів, контроль за дотриманням працівниками вимог безпеки та своєчасне усунення виявлених порушень. Розроблена у дипломній роботі програма аудиту дозволяє

забезпечити систематичний контроль за станом охорони праці у цеху лазерного нарізання матеріалів, дотриманням законодавчих вимог і нормативів безпеки, а також своєчасно впроваджувати коригувальні та профілактичні заходи.

На підприємстві ТОВ «ССК ТМ» реалізація правової відповідальності сприяє підвищенню рівня виробничої дисципліни, формуванню культури безпеки праці, зниженню ризику виникнення аварійних ситуацій, виробничого травматизму та професійних захворювань. Крім того, дотримання вимог законодавства у сфері охорони праці та промислової безпеки дозволяє мінімізувати ризик застосування штрафних санкцій, забезпечує стабільне функціонування підприємства та формує його позитивний імідж як соціально відповідального і надійного суб'єкта господарювання.

Таким чином, соціальна відповідальність підприємства у сфері охорони праці має комплексний характер та охоплює внутрішні, зовнішні, екологічні, економічні та правові аспекти діяльності. Реалізація принципів соціальної відповідальності на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» сприяє підвищенню рівня безпеки праці, покращенню умов виробничого середовища, зниженню негативного впливу на довкілля та формуванню позитивного іміджу соціально відповідального підприємства.

4.3 Оцінка ефективності заходів з охорони праці та екологічного менеджменту

Оцінка ефективності заходів з охорони праці на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» повинна враховувати не лише економічні результати, але й соціальний та екологічний ефект від їх впровадження. У сучасних умовах господарювання заходи з охорони праці розглядаються як важлива складова системи екологічного менеджменту та сталого розвитку підприємства, оскільки вони спрямовані не тільки на збереження життя і здоров'я працівників, але й на зменшення негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище.

У процесі роботи цеху лазерного нарізання матеріалів утворюються виробничий пил, аерозолі металів, шум та інші фактори, які можуть негативно

впливати як на працівників, так і на довкілля. Саме тому запропоновані у дипломній роботі заходи щодо модернізації вентиляційної системи, покращення освітлення, організації робочих місць та підвищення рівня виробничої безпеки мають комплексний характер і спрямовані на підвищення рівня промислової та екологічної безпеки підприємства.

Для оцінки ефективності було проведено порівняльний аналіз системи освітлення(було/стало) (табл.4.1).

Таблиця 4.1 – Порівняльний аналіз системи освітлення

Показник	До модернізації (було)	Після модернізації (стало)
Тип ламп	Люмінесцентні	LED
Потужність одного світильника	72 Вт (2×36 Вт)	50 Вт
Кількість світильників	11 шт	11шт
Загальна потужність	$P_1=11 \cdot 72=792\text{Вт}$	$P_2=11 \cdot 50=550\text{Вт}$

Економія в межах річного споживання електроенергії (за умови 8 годинної тривалості роботи та 250 днів/рік) буде:

$$W_1 = 0,792 \cdot 8 \cdot 250 = 1584\text{кВт} \cdot \text{год} \quad (4.1)$$

$$W_2 = 0,55 \cdot 8 \cdot 250 = 1100\text{кВт} \cdot \text{год} \quad (4.2)$$

Значення W_1 – до модернізації, а W_2 –після модернізації

$$\Delta W = 1584 - 1100 = 484\text{кВт} \cdot \text{год/рік} \quad (4.3)$$

$$\eta = \frac{484}{1584} \cdot 100\% = 30,6\% \quad (4.4)$$

У результаті модернізації системи освітлення цеху лазерного нарізання досягається зниження встановленої потужності з 792 Вт до 550 Вт та скорочення річного споживання електроенергії на 484 кВт·год, що становить приблизно 30,6% економії.

Також, для оцінки економічної ефективності заходів з охорони праці приймаємо такі вихідні дані:

- кількість працівників підприємства – 228 осіб;
- кількість нещасних випадків за рік – 4;
- середні витрати на один нещасний випадок – 18 000 грн.

Загальні втрати підприємства до впровадження заходів визначаються за формулою [31]:

$$C_1 = 4 \cdot 18000 = 72000 \text{ грн} \quad (4.5)$$

Відповідно до запропонованих заходів передбачено:

- модернізацію вентиляційної системи – 25 000 грн;
- покращення освітлення – 12 000 грн;
- проведення навчання та інструктажів – 6 000 грн.

Загальні витрати на впровадження заходів становлять:

$$C_{\text{впров}} = 43000 \text{ грн}$$

У результаті впровадження запропонованих заходів очікується зниження рівня виробничого травматизму на 50 %, тобто кількість нещасних випадків зменшиться з 4 до 2 випадків на рік.

Втрати підприємства після впровадження заходів становитимуть:

$$C_2 = 2 \cdot 18000 = 36000 \text{ грн} \quad (4.6)$$

Економічний ефект визначається як різниця між витратами до та після впровадження заходів:

$$E = C_1 - C_2 \quad (4.7)$$

$$E = 72000 - 36000 = 36000 \text{ грн}$$

Отже, очікуване щорічне скорочення витрат становить 36 000 грн.

Термін окупності заходів визначається за формулою:

$$T = \frac{43000}{36000} = 1,2 \text{ року} \quad (4.8)$$

Важливим напрямом екологічного менеджменту на підприємстві є раціональне поводження з виробничими відходами. У процесі роботи цеху лазерного нарізання матеріалів утворюються металеві залишки, пакувальні матеріали та інші виробничі відходи, частина яких може бути передана на вторинну переробку. Впровадження системи сортування виробничих відходів дозволяє зменшити навантаження на навколишнє середовище, скоротити витрати на утилізацію та реалізувати принципи циркулярної економіки й сталого розвитку підприємства [29].

Для оцінки ефективності системи поводження з відходами приймаємо такі вихідні дані:

- загальний обсяг виробничих відходів – 4 т/рік;
- частка металевих відходів – 70 %;
- частка пластикових та пакувальних відходів – 15 %;
- інші відходи – 15 %;
- вартість утилізації – 1600 грн/т;
- коефіцієнт сортування – 0,75.

Маса металевих відходів становить [29]:

$$M_{\text{мет}} = 4 \cdot 0,70 = 2,8 \text{ т/рік} \quad (4.9)$$

Маса пластикових та пакувальних відходів:

$$M_{\text{пл}} = 4 \cdot 0,15 = 0,6 \text{ т/рік} \quad (4.10)$$

Обсяг вторинної сировини після сортування:

$$M_{\text{втор}} = (2,8 + 0,6) \cdot 0,75 = 2,55 \text{ т/рік} \quad (4.11)$$

Економія на утилізації відходів:

$$S_{\text{утил}} = 2,55 \cdot 1600 = 4080 \text{ грн} \quad (4.12)$$

Дохід від реалізації вторинної сировини:

- метал:

$$D_{\text{мет}} = 2,1 \cdot 11000 = 23100 \text{ грн} \quad (4.13)$$

- пластик:

$$D_{\text{пл}} = 0,45 \cdot 6500 = 2925 \text{ грн} \quad (4.14)$$

Загальний дохід:

$$D = 23100 + 2925 = 26025 \text{ грн} \quad (4.11)$$

Витрати на організацію системи сортування відходів становлять:

$$C_{\text{сорт}} = 12000 \text{ грн}$$

Чистий економічний ефект визначається за формулою:

$$E = S_{\text{утил}} + D - C_{\text{сорт}} \quad (4.15)$$

$$E = 4080 + 26025 - 12000 = 18105 \text{ грн}$$

Крім економічного ефекту, впровадження заходів забезпечує значний соціальний та екологічний результат. Зокрема, очікується:

- зниження рівня виробничого травматизму;
- покращення умов праці у виробничих приміщеннях;
- зменшення рівня запиленості та шуму;
- покращення якості повітря робочої зони;
- підвищення рівня виробничої культури та безпеки;
- зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище;
- скорочення обсягів виробничих відходів та їх повторне використання.

Таким чином, впровадження запропонованих заходів з охорони праці та елементів екологічного менеджменту на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» є економічно доцільним, соціально значущим та екологічно обґрунтованим. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню рівня безпеки праці, покращенню умов виробничого середовища, зниженню виробничих ризиків та формуванню позитивного іміджу підприємства як соціально та екологічно відповідального суб'єкта господарювання.

Висновки до розділу 4

У четвертому розділі дипломної роботи було розглянуто питання соціальної відповідальності підприємства у сфері охорони праці та проведено оцінку ефективності запропонованих заходів з охорони праці та екологічного менеджменту на підприємстві ТОВ «ССК ТМ».

Встановлено, що соціальна відповідальність підприємства охоплює не лише забезпечення безпечних і здорових умов праці для працівників, але й відповідальне ставлення до суспільства та навколишнього середовища. Розглянуто нормативно-правове регулювання соціальної відповідальності, яке базується на вимогах чинного законодавства України, міжнародних стандартах та принципах сталого розвитку.

Визначено основні види соціальної відповідальності підприємства: внутрішню, зовнішню, екологічну, економічну та правову. Встановлено, що реалізація принципів соціальної відповідальності на підприємстві ТОВ «ССК ТМ» сприяє підвищенню рівня безпеки праці, покращенню умов виробничого середовища, зниженню виробничих ризиків та формуванню позитивного іміджу підприємства як соціально відповідального суб'єкта господарювання.

Проведено оцінку ефективності запропонованих заходів з охорони праці та екологічного менеджменту у цеху лазерного нарізання матеріалів. Результати розрахунків показали, що впровадження заходів щодо модернізації вентиляційної системи, покращення освітлення, проведення додаткових інструктажів та організації системи сортування виробничих відходів є економічно доцільним і забезпечує позитивний соціальний та екологічний ефект.

Визначено, що реалізація запропонованих заходів дозволяє знизити рівень виробничого травматизму, покращити санітарно-гігієнічні умови праці, зменшити рівень запиленості та шуму у виробничих приміщеннях, скоротити обсяги виробничих відходів та знизити негативний вплив виробництва на навколишнє середовище.

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз діяльності ТОВ «ССК ТМ», що спеціалізується на виробництві кліматичного обладнання та досліджено стан охорони праці зазначеного підприємства.

Розроблено програму аудиту цеху лазерного нарізання матеріалів, сформовано чек-листи для проведення перевірки за ключовими напрямками та проведено оцінювання стану охорони праці на підприємстві.

Розроблено технічні заходи щодо зниження впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Зокрема, запропоновано вдосконалення системи вентиляції для ефективного видалення шкідливих газів і пилу, що утворюються під час лазерного різання металу. Також обґрунтовано необхідність модернізації системи штучного освітлення з метою забезпечення нормативного рівня освітленості робочих місць та зниження зорового навантаження на працівників.

Розглянуто забезпечення пожежної безпеки виробничого приміщення. Визначено необхідність оптимального розміщення первинних засобів пожежогасіння, удосконалення систем оповіщення та евакуації, а також підвищення рівня підготовки персоналу до дій у разі виникнення пожежі.

Проведено оцінку ефективності запропонованих заходів з охорони праці та екологічного менеджменту у цеху лазерного нарізання матеріалів. Результати розрахунків показали, що впровадження заходів щодо модернізації вентиляційної системи, покращення освітлення, проведення додаткових інструктажів та організації системи сортування виробничих відходів є економічно доцільним і забезпечує позитивний соціальний та екологічний ефект.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. ТОВ «ССК ТМ» : офіційний сайт. URL: <https://www.ccktm.com/> (дата звернення: 25.05.2026).
2. ДСТУ EN ISO 9001:2018. Системи управління якістю. Вимоги (EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79941 (дата звернення: 25.05.2026).
3. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 25.05.2026).
4. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 № 322-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text> (дата звернення: 27.05.2026).
5. ДСТУ ISO 45001:2019. Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=88004 (дата звернення: 28.05.2026).
6. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці : затв. Держгірпромнаглядом України від 07.02.2008 № 2052. URL: <https://dnaop.com/html/2052/doc-rekomendaciji-shhodo-pobudovi-vprovadzhennya-ta-udoskonallennya-sistemi-upravlinnya-ohoronoju-praci> (дата звернення: 28.05.2026).
7. НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=24622 (дата звернення: 28.05.2026).
8. Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості : наказ Держгірпромнагляду

України від 16.04.2009 № 62. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=90466 (дата звернення: 01.06.2026).

9. Аналіз стану виробничого травматизму : офіційний сайт Державної служби України з питань праці. URL: <https://dsp.gov.ua/stan-vyrobnychoho-travmatyzmu/> (дата звернення: 01.06.2026).

10. Стан травматизму та профзахворювань : офіційний сайт Департаменту соціальної політики Харківської міської ради. URL: <https://soczahist.kh.ua/2026/01/стан-травматизму-та-профзахворювань/> (дата звернення: 01.06.2026).

11. Про затвердження Норм безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості : наказ Держгірпромнагляду України від 16.04.2009 № 62. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0424-09#Text> (дата звернення: 01.06.2026).

12. Аудит з охорони праці на підприємстві. URL: <http://sgbukr.com/audyt-ohorony-praci> (дата звернення: 08.06.2026).

13. Усе про чек-лист. URL: <https://ohoronapraci.kiev.ua/article/rubriki/use-pro-sek-list> (дата звернення: 18.03.2026).

14. Захарова Н. Г., Нікітченко О. Ю. Впровадження ризикорієнтованого підходу в систему управління охороною праці на підприємствах України // Актуальні питання безпеки праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Харків, 12–13 листопада 2024 р. Харків, 2024. С. 24. URL: <https://science.kname.edu.ua/nashi-konferentsii?start=2> (дата звернення: 08.06.2026).

15. Zakharova N. H., Nikitchenko O. Yu. Audit and certification of occupational health and safety management systems in Ukraine today // Topical Issues of Occupational Safety in the Context of Sustainable Development and European Integration of Ukraine : Proceedings of the VI International Scientific and Practical Internet Conference. Kharkiv, 11–12 November 2025. P. 46. URL: <https://science.kname.edu.ua/nashi-konferentsii?start=1> (дата звернення: 08.06.2026).

16. ДСТУ ISO 19011:2019. Настанови щодо проведення аудитів систем управління (ISO 19011:2018, IDT). URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_19011_2019.pdf (дата звернення: 08.06.2026).

17. ДСТУ EN 60825-1:2019. Безпека лазерних виробів. Частина 1. Класифікація обладнання та вимоги (EN 60825-1:2014, IDT; IEC 60825-1:2014, IDT).

18. ДСТУ EN ISO 11553-1:2022. Безпечність обладнання. Верстати для лазерного оброблення. Частина 1. Вимоги щодо лазерної безпеки (EN ISO 11553-1:2020, IDT; ISO 11553-1:2020, IDT).

19. Настанова з експлуатації лазерного верстата FabricBot 2100 LB. URL: <https://bot-ua.com/wp-content/uploads/2023/08/nastanova-z-ekspluataczyi-fabricbot2100lb2100.pdf> (дата звернення: 08.06.2026).

20. ДСТУ EN 207:2015. Засоби індивідуального захисту органів зору. Фільтри та захисні окуляри від лазерного випромінювання (лазерозахисні окуляри) (EN 207:2009, IDT). З поправкою № 1:2015.

21. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=14283 (дата звернення: 08.06.2026).

22. ДСТУ Б А.3.2-12:2009. Системи вентиляційні. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 8 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25348 (дата звернення: 08.06.2026).

23. Джеджула В. В. Енергоефективність систем вентиляції: критерії оцінювання та фактори впливу // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2016. № 1. С. 110–113. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22230> (дата звернення: 08.06.2026).

24. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885 (дата звернення: 08.06.2026).

25. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : наказ

Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text> (дата звернення: 08.06.2026).

26. Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the Introduction of Measures to Encourage Improvements in the Safety and Health of Workers at Work. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1989/391/oj> (accessed: 08.06.2026).

27. ДСТУ ISO 26000:2019. Настанови щодо соціальної відповідальності. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_26000_2019_nastanovi_schodo_socialnoi_vidpovidalnost.pdf (дата звернення: 08.06.2026).

28. Пожарова О. В. Охорона праці : навчальний посібник. Одеса, 2022. 86 с. URL: <https://doi.org/10.32837/11300.18442> (дата звернення: 08.06.2026).

29. Демешкант Н. А. Екологічний менеджмент : навчально-методичні рекомендації. Київ : НУБіП України. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u97/metod_rekomend_%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3_%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82_1.pdf (дата звернення: 08.06.2026).

30. Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників : Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 15.01.2018 № 25. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0225-18> (дата звернення: 09.06. 2026).

31. Грибан В. Г., Фоменко А. Є., Казначеев Д. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці : підруч. / Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2022. 388 с. URL: https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2FMB_Pravo/Hryban.-2022-Pidruchnyk-BZHD-ta-OP.pdf

ДОДАТКИ

Додаток А

Перелік графічного матеріалу

Таблиця А.1 – Перелік графічного матеріалу

№ з/п	Назва графічного матеріалу	Кількість листів
1	Актуальність, об'єкт та предмет дослідження	2
2	Аналіз стану охорони праці	2
3	Організаційно-технічні заходи з охорони праці	4
4	Соціальна відповідальність	1