

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового
господарства
Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Римарчук Олександр Олександрович

УДК 630:574:581:591

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
**ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ТРАВМАТИЗМУ І
ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ДЕРЕВООБРОБНИХ ЦЕХАХ
МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА РОЗРОБКА ПРОФІЛАКТИЧНИХ
ЗАХОДІВ**
205 – лісове господарство

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

_____ Римарчук О.О.

Керівник роботи
Житова Олена Петрівна
д.б.н., професор

Житомир – 2025

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ _____ від « _____ » _____ 2025 р.

Завідувач кафедри _____

к.с.-г.н., доцент

_____ Сірук Юрій Вікторович

« _____ » _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Римарчук Олександр Олександрович**

захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Римарчук Олександр Олександрович: «Дослідження факторів ризику травматизму і професійних захворювань у деревообробних цехах малих підприємств та розробка профілактичних заходів». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 205 – Лісове господарство – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У кваліфікаційній роботі здійснено комплексне науково-практичне обґрунтування системи управління професійними ризиками на малих деревообробних підприємствах. На основі ретроспективного аналізу виробничого травматизму (2021–2025 рр.) доведено критичність проблеми в галузі, де частка смертельних випадків становить 40,6%.

Об'єктом дослідження визначено умови праці та виробничі процеси ФОП «Косюк С.А.». Із застосуванням методології міжнародних стандартів ДСТУ ISO 45001:2019 та ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 проведено ідентифікацію 67 небезпек та їх кількісну оцінку матричним методом. Встановлено, що умови праці на робочих місцях класифікуються як шкідливі (клас 3.1-3.3) через перевищення ГДК пилу у 3-5 разів та рівня шуму на 10-25 дБА . Виявлено домінування організаційних причин травматизму (80%) та наявність ризиків критичного рівня ($R=16$) при експлуатації циркулярного обладнання без захисних пристроїв.

Наукова новизна полягає в адаптації інструментів ризик-менеджменту для специфіки малого бізнесу з обмеженими ресурсами. Практичним результатом роботи є розробка та впровадження карти оцінки ризиків і плану пріоритетних технічних заходів (модернізація аспіраційних систем, встановлення розклинювальних механізмів), що забезпечує мінімізацію ймовірності травмування до прийняттого рівня .

Ключові слова: професійний ризик, деревообробна промисловість, умови праці, виробничий травматизм, ISO 45001, ідентифікація небезпек, профілактика.

ANNOTATION

Rymarchuk Oleksandr Oleksandrovych: "Research of Risk Factors for Injury and Occupational Diseases in Woodworking Workshops of Small Enterprises and Development of Preventive Measures." Qualification Thesis for the Obtaining of the Master's Degree in the Specialty 205 – Forestry – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The qualification paper presents a comprehensive scientific and practical substantiation of the occupational risk management system at small woodworking enterprises. Based on a retrospective analysis of occupational injuries (2021–2025), the criticality of the problem in the industry, where the share of fatal accidents amounts to 40.6%, has been proven.

The object of the study is the working conditions and production processes of FOP "Kosyuk S.A.". Using the methodology of international standards DSTU ISO 45001:2019 and DSTU IEC/ISO 31010:2013, 67 hazards were identified and quantitatively assessed using the matrix method. It was established that working conditions are classified as harmful (Class 3.1–3.3) due to dust concentration exceeding the Maximum Permissible Concentration (MPC) by 3–5 times and noise levels exceeding norms by 10–25 dBA . The dominance of organizational causes of injuries (80%) and the presence of critical level risks ($R=16$) during the operation of circular equipment without protective devices were revealed.

The scientific novelty lies in the adaptation of risk management tools for the specifics of small businesses with limited resources. The practical result of the work is the development and implementation of a risk assessment map and a plan of priority technical measures (modernization of aspiration systems, installation of riving knives), which ensures the minimization of injury probability to an acceptable level .

Keywords: occupational risk, woodworking industry, working conditions, occupational injury, ISO 45001, hazard identification, prevention.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	3
ЗМІСТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ДЕРЕВООБРОБНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ	10
1.1. Характеристика деревообробної галузі та специфіка малих підприємств.....	10
1.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів	12
1.3. Огляд методів оцінки професійних ризиків	16
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1. Методи дослідження	20
2.2. Етапи проведення дослідження	29
2.3. Обмеження та достовірність дослідження	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	32
3.1. Аналіз виробничого травматизму в деревообробній промисловості України	32
3.2. Результати обстеження підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна»	42
3.3. Оцінка професійних ризиків на робочих місцях	48
3.4. Аналіз організаційних факторів охорони праці на підприємстві	61
3.5. Оцінка умов праці на робочих місцях.....	65
ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	74

ВСТУП

Актуальність теми. Деревообробна промисловість України є важливою складовою національної економіки, забезпечуючи робочими місцями понад 70 тисяч працівників та виробляючи продукцію на суму близько 35 млрд грн щорічно. Водночас галузь характеризується підвищеним рівнем виробничого травматизму та професійних захворювань, що зумовлено специфікою технологічних процесів, використанням потенційно небезпечного обладнання та впливом комплексу шкідливих виробничих факторів.

За даними Державної служби України з питань праці, протягом 2021-2025 років у деревообробній промисловості зафіксовано 32 нещасні випадки, з яких 13 (40,6%) мали смертельні наслідки. Це значно перевищує середні показники по промисловості в цілому (8-12% смертельних випадків) та свідчить про критичну ситуацію із забезпеченням безпеки праці в галузі. Особливо тривожною є ситуація на малих підприємствах, де через обмеженість фінансових та організаційних ресурсів система управління охороною праці часто не відповідає сучасним вимогам.

Аналіз причин нещасних випадків показує, що в абсолютній більшості випадків (понад 80%) основною або супутньою причиною є організаційні недоліки: невиконання вимог інструкцій з охорони праці (65,6% випадків), недостатній контроль з боку керівництва (56,3%), неналежне проведення навчання персоналу (50,0%). Водночас технічні причини, пов'язані з незадовільним станом обладнання та відсутністю необхідних засобів захисту, відіграють не менш важливу роль у виникненні травм.

Впровадження ризик-орієнтованого підходу до управління охороною праці, закріпленого в міжнародному стандарті ISO 45001:2018 та його українському аналогу ДСТУ ISO 45001:2019, створює методологічну основу для системної роботи з попередження виробничого травматизму. Проте застосування цього підходу на малих підприємствах деревообробної галузі

залишається недостатньо вивченим, що обумовлює актуальність дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано в рамках обласної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2025-2027 роки.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є комплексна оцінка стану безпеки праці на малому деревообробному підприємстві та розробка науково-обґрунтованих заходів щодо зниження рівня професійних ризиків.

Для досягнення поставленої мети визначено наступні *завдання*:

1) проаналізувати теоретичні основи безпеки праці в деревообробній промисловості, вітчизняний та міжнародний досвід організації охорони праці, сучасні методи оцінки професійних ризиків;

2) розробити методiku комплексного дослідження стану охорони праці на малому деревообробному підприємстві з використанням сучасних методів оцінки ризиків;

3) провести аналіз виробничого травматизму в деревообробній промисловості України за період 2021-2025 років з визначенням основних причин, закономірностей та тенденцій;

4) виконати комплексне обстеження підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» з оцінкою технічного стану обладнання, організації технологічних процесів, дотримання вимог безпеки;

5) здійснити ідентифікацію небезпек та оцінку професійних ризиків на основних робочих місцях підприємства за методикою ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013;

6) провести оцінку умов праці на робочих місцях за основними шкідливими виробничими факторами (шум, освітлення, мікроклімат, запиленість, вібрація);

7) розробити комплекс організаційно-технічних заходів щодо усунення або мінімізації виявлених професійних ризиків з визначенням пріоритетності їх впровадження.

Об'єкт дослідження – система управління охороною праці на малому підприємстві деревообробної галузі.

Предмет дослідження – професійні ризики та умови праці на робочих місцях деревообробного виробництва.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використано комплекс взаємодоповнюючих методів, а саме аналіз документів (нормативно-правових актів, статистичних звітів, технічної документації), натурне обстеження виробничих приміщень та обладнання, хронометражні спостереження за виконанням технологічних операцій, анкетне опитування працівників, експертна оцінка професійних ризиків за матричним методом згідно з ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013, статистичний аналіз даних про нещасні випадки, порівняльний аналіз показників підприємства з галузевими даними.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у комплексному підході до оцінки стану безпеки праці на малому деревообробному підприємстві, що поєднує кількісні методи (статистичний аналіз, розрахунок коефіцієнтів травматизму) та якісні методи (експертна оцінка, анкетування, спостереження), адаптації матричного методу оцінки професійних ризиків згідно з ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 до специфіки малих підприємств деревообробної галузі з обмеженими фінансовими та організаційними ресурсами, розробці практичного інструментарію для самооцінки підприємствами стану охорони праці (чек-листи обстеження обладнання, анкети опитування працівників, картки оцінки професійних ризиків), який може бути використаний для тиражування досвіду.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження можуть бути безпосередньо використані на підприємстві ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» для покращення стану охорони праці та зниження рівня професійних ризиків. Запропоновані підходи та методики можуть бути адаптовані для застосування на інших малих підприємствах деревообробної галузі регіону. Матеріали дослідження можуть бути

використані органами Державної служби України з питань праці при плануванні інспекційних перевірок та розробці методичних рекомендацій для галузі.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано три наукових праці :

1. Мороз В., Житова О., Римарчук О. Комплексна гігієнічна та технічна оцінка професійних ризиків на малих підприємствах (на прикладі ФОП «Косюк С. А.). *Evolving science: Theories, discoveries and outcomes.* (December 15-17, 2025. Zurich, Switzerland). Zurich, 2025. С. 72–74.
2. Мороз В., Римарчук О. Моніторинг динаміки та технічні аспекти виробничого травматизму в деревообробній галузі України (2021-2025 pp.). *Evolving science: Theories, discoveries and outcomes.* (December 15-17, 2025. Zurich, Switzerland). Zurich, 2025. С. 75–77.
3. Житова О., Римарчук О. Організаційні причини та управління ризиками в системі охорони праці деревообробних підприємств. *Theories, discoveries and outcomes.* (December 15-17, 2025. Zurich, Switzerland). Zurich, 2025. С. 77–79.
4. Римарчук О. Оцінка професійних ризиків на малих деревообробних підприємствах Житомирської області. *Proceedings of the 6nd International Scientific and Practical Conference "Global Directions in Scientific Research and Technological Development"* (December 21-23, 2025, Valencia, Spain). Spain, 2025. С. 45-47.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг роботи становить 85 сторінок, включаючи 26 таблиць, 3 рисунка. Список використаних джерел містить 85 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ДЕРЕВООБРОБНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

1.1. Характеристика деревообробної галузі та специфіка малих підприємств

Деревообробна промисловість України є однією з важливих галузей економіки, що забезпечує значний внесок у виробництво будівельних матеріалів, меблів та інших виробів з деревини. Галузь характеризується широкою мережею підприємств різного масштабу – від великих лісопромислових комплексів до малих приватних майстерень, що спеціалізуються на випуску конкретних видів продукції [25, 26].

Житомирська область посідає особливе місце в структурі деревообробної галузі України завдяки значним лісовим ресурсам та історично сформованим традиціям деревообробки. Регіон характеризується високою концентрацією малих та середніх підприємств, які забезпечують зайнятість місцевого населення та формують значну частку обласного валового продукту [69, 70].

Малі підприємства становлять переважну більшість у галузі та відіграють ключову роль у забезпеченні гнучкості виробництва, швидкої адаптації до змін ринкового попиту та створенні робочих місць у сільській місцевості. Однак саме на малих підприємствах найбільш гостро постають проблеми охорони праці через обмежені фінансові та технічні можливості [25].

Технологічні процеси деревообробки включають кілька ключових етапів, а саме первинну механічну обробку (розпилювання, фрезерування, свердління), складання виробів, обробку поверхонь (шліфування, покриття лаками та фарбами) та пакування готової продукції. Кожен етап характеризується специфічними ризиками для здоров'я та безпеки працівників [26, 88].

Згідно з довідником з ресурсоефективного та чистого виробництва, впровадження сучасних технологій може знизити негативний вплив на довкілля на 30-40% та покращити умови праці працівників [26]. Проте малі підприємства часто не мають достатніх ресурсів для модернізації обладнання та впровадження інноваційних рішень.

Організація праці на малих деревообробних підприємствах Житомирської області характеризується багатофункціональністю працівників, що підвищує ризики травмування через недостатню спеціалізацію та необхідність роботи на різних типах обладнання. Відсутність окремих служб охорони праці на малих підприємствах призводить до недостатнього контролю за дотриманням вимог безпеки [20, 88].

Згідно з даними Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України (Мінекономіки України), у 2023 році в деревообробній та меблевій галузях зареєстровано значну кількість нещасних випадків на виробництві, що становить близько 8-10% від загальної кількості виробничого травматизму в промисловості [16]. Це свідчить про необхідність посилення заходів з охорони праці, особливо на малих підприємствах, де рівень травматизму пропорційно вищий через недостатність превентивних заходів.

Аналіз виробничого травматизму в лісовому господарстві та деревообробці показує, що найбільша кількість нещасних випадків пов'язана з роботою на деревообробних верстатах (понад 60% всіх випадків), відсутністю або несправністю захисних пристроїв (25-30%), порушенням технологічних процесів та недотриманням правил техніки безпеки [16, 31]. За даними експертних нарад у галузі, основними причинами травматизму є організаційні недоліки, недостатнє навчання персоналу та застаріле обладнання.

Важливим аспектом охорони праці в деревообробці є дотримання вимог гігієни праці. Обласне управління Держпраці наголошує на

необхідності забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов, регулярних медичних оглядів працівників та систематичного контролю за станом повітряного середовища у виробничих приміщеннях [64]. Особливу увагу слід приділяти профілактиці професійних захворювань, пов'язаних з впливом деревного пилу, шуму та вібрації.

Додатково, малі підприємства стикаються з логістичними труднощами, обмеженим доступом до якісної сировини та необхідністю конкурувати з великими виробниками. Ці фактори створюють додатковий тиск на керівництво підприємств, що може призводити до економії на заходах з охорони праці [70].

Нормативно-правова база охорони праці в деревообробці базується на Законі України "Про охорону праці" [20], Кодексі законів про працю України, численних державних стандартах (ДСТУ) та державних будівельних нормах (ДБН). Ці документи встановлюють обов'язкові вимоги до організації робочих місць, параметрів виробничого середовища, використання засобів індивідуального та колективного захисту.

Додатково, Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2016 № 827 регулює питання фінансування програм і проєктів регіонального розвитку, що включають заходи з покращення умов праці та модернізації виробничих потужностей [14]. Для малих підприємств передбачені спрощені процедури та можливості отримання державної підтримки на впровадження заходів безпеки.

За оцінками експертів, дотримання цих нормативних вимог може зменшити виробничі ризики на 25-35%, проте їх повноцінна реалізація вимагає значних інвестицій та систематичного контролю [20, 69]. Особливо важливим є створення дієвої системи навчання працівників та підвищення їхньої обізнаності щодо небезпек виробничого середовища.

1.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

У деревообробній промисловості України діє складна система комплексних факторів ризику, що суттєво впливають на здоров'я та безпеку працівників. Відповідно до чинної класифікації, виробничі фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні, кожен з яких може бути шкідливим або небезпечним залежно від інтенсивності впливу [71, 88].

Особливо гостро проблема проявляється на малих підприємствах Житомирської області через недостатню відповідність обладнання сучасним вимогам безпеки, обмеженість коштів на модернізацію виробництва та нестачу кваліфікованого персоналу з охорони праці [66].

До основних фізичних факторів належать високий рівень шуму (90–110 дБ), що генерується деревообробними верстатами під час пиляння, фрезерування та шліфування, вібрація від ручного електроінструменту та транспортного обладнання, незадовільний мікроклімат у виробничих приміщеннях; недостатнє або надмірне освітлення робочих зон [13, 71].

Шум виробництва є однією з основних причин професійних захворювань, спричиняючи зниження слуху у працівників, що тривалий час експлуатують деревообробні верстати без належних засобів індивідуального захисту. Згідно з Державними санітарними нормами ДСН 3.3.6.039-99, допустимий рівень шуму не повинен перевищувати 80 дБ, однак на практиці на багатьох малих підприємствах ці норми систематично порушуються [13].

Мікроклімат виробничих приміщень безпосередньо впливає на працездатність та самопочуття працівників. Недостатня вентиляція, висока запиленість повітря деревним пилом та відсутність систем кондиціонування створюють несприятливі умови праці, особливо в літній період [66, 71].

Хімічні ризики в деревообробці включають формальдегід, фенол, толуол та інші летючі органічні сполуки, що виділяються з лаків, фарб, клеїв та деревно-стружкових плит. Відповідно до гігієнічних регламентів, встановлених постановою Головного державного санітарного лікаря України,

концентрації цих речовин у повітрі робочої зони не повинні перевищувати гранично допустимих значень (ГДК) [18].

На малих підприємствах відсутність належної витяжної вентиляції посилює негативний вплив хімічних речовин на організм працівників, що може призводити до алергічних реакцій, подразнення слизових оболонок та хронічних захворювань дихальних шляхів [66, 88].

Психофізіологічні фактори включають статичні та динамічні фізичні навантаження, монотонність праці, нервово-психічне напруження, пов'язане з необхідністю постійного контролю за роботою потенційно небезпечного обладнання. Ці фактори знижують увагу працівників та підвищують ймовірність помилок, які можуть призвести до травмування [71].

Раціональне планування робочого часу, забезпечення регламентованих перерв та психологічна підтримка працівників є важливими елементами профілактики професійного вигорання та зниження рівня виробничого травматизму [88].

Травмонебезпечні фактори є найбільш критичними в деревообробній промисловості, оскільки призводять до безпосереднього ураження працівників. До них належать – рухомі частини обладнання (пилні диски, фрези, ножі стругальних верстатів), що обертаються з високою швидкістю, відлітаючі фрагменти деревини та абразивних матеріалів, елементи конструкцій та інструменти, що можуть впасти з висоти [71, 88].

Аналіз конкретних випадків травмування працівників підтверджує критичність дотримання правил безпеки. Так, у 2025 році на Черкащині працівник отримав серйозні травми заготовкою під час роботи на круглопиляльному верстаті через недотримання вимог інструкцій з охорони праці [33]. У Житомирській області у жовтні 2023 року зафіксовано нещасний випадок з тяжким наслідком, пов'язаний з несправністю захисних пристроїв деревообробного обладнання [37].

Окремо слід відзначити небезпеку роботи з транспортерами та рубальними машинами. У 2021 році зафіксовано нещасний випадок під час

виконання робіт на подавальному транспортері рубальної машини, коли працівник потрапив у механізм через порушення порядку технічного обслуговування та відсутність належного огороження небезпечної зони [41]. Подібні випадки підкреслюють необхідність суворого дотримання правил Локаут Тагаут (захисна система блокування) та забезпечення належного технічного стану обладнання.

За статистичними даними Державної служби України з питань праці, значна кількість нещасних випадків відбувається через незадовільну організацію робочих місць, відсутність огорожень небезпечних зон, використання несправного інструменту та недостатнє навчання працівників безпечним прийомам роботи [33, 37, 41].

Аналіз причин нещасних випадків показує, що основними факторами є відсутність або несправність захисних пристроїв на верстатах (35-40% випадків), порушення технологічних процесів та правил експлуатації обладнання (25-30%), незадовільна організація робочих місць (15-20%), недостатнє навчання персоналу та відсутність належного нагляду (10-15%) [66, 88].

Чернівецька обласна державна адміністрація розробила рекомендації щодо профілактики виробничого травматизму в деревообробній промисловості, які включають – обов'язкове використання засобів індивідуального захисту (респіратори, захисні окуляри, навушники, рукавиці), регулярне технічне обслуговування обладнання з веденням відповідних журналів, систематичне навчання персоналу безпечним методам роботи з проведенням інструктажів та перевіркою знань [68].

Тернопільське обласне управління Держпраці наголошує на необхідності систематичного моніторингу рівнів шуму, вібрації та запиленості повітря робочої зони з використанням сертифікованих вимірювальних приладів [84]. Результати вимірювань повинні документуватися та використовуватися для розробки заходів щодо

покращення умов праці, включаючи встановлення додаткових систем аспірації, звукоізоляції та вентиляції.

За оцінками експертів, організаційні заходи, такі як систематичне навчання працівників, встановлення чітких правил виконання робіт, забезпечення належного технічного стану обладнання та створення культури безпеки на підприємстві, можуть знизити рівень травматизму на 40-50% [68, 84, 88]. Ключовою є комплексність підходу, що поєднує технічні, організаційні та навчальні заходи.

1.3. Огляд методів оцінки професійних ризиків

Оцінка професійних ризиків є комплексним процесом ідентифікації, аналізу та контролю небезпек, що виникають у виробничому середовищі. Цей процес є обов'язковим елементом системи управління охороною здоров'я та безпекою праці на будь-якому підприємстві, незалежно від його розміру та виду економічної діяльності [19, 20].

Відповідно до міжнародних стандартів та вітчизняного законодавства, роботодавці зобов'язані проводити систематичну оцінку ризиків на всіх робочих місцях з метою виявлення потенційних небезпек та розробки заходів щодо їх усунення або мінімізації. Стандарт ISO 45001:2019 встановлює загальні вимоги до систем управління охороною здоров'я та безпекою праці, що включають обов'язкову оцінку ризиків [20, 65].

Вітчизняні нормативні методики базуються на стандартах ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 "Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику", який описує понад 30 різних методів оцінки ризиків, що можуть застосовуватися залежно від специфіки виробництва, наявних ресурсів та рівня складності виробничих процесів [19].

Матричні методи оцінки ризиків є одними з найбільш поширених у практиці малих підприємств завдяки своїй простоті та наочності. Вони базуються на оцінці ймовірності настання небезпечної події та тяжкості її можливих наслідків. Результат оцінки представляється у вигляді матриці

ризиків, що дозволяє визначити пріоритетність заходів щодо зниження ризиків [19, 75].

Експертні методи залучають фахівців з охорони праці, технологів та досвідчених працівників для якісної оцінки ризиків на основі їхнього професійного досвіду та знань особливостей конкретного виробництва. Ці методи особливо корисні на етапі первинної ідентифікації небезпек та розробки попередніх заходів контролю [65, 87].

Статистичні методи базуються на аналізі даних про нещасні випадки та професійні захворювання для кількісної оцінки ризиків. Вони дозволяють виявити закономірності у виникненні небезпечних ситуацій, визначити найбільш проблемні робочі місця та операції, а також оцінити ефективність впроваджених заходів безпеки [75].

Кореляційний аналіз дозволяє встановити зв'язки між різними факторами виробничого середовища та рівнем травматизму, що важливо для розробки цільових превентивних заходів. Регресійний аналіз використовується для прогнозування ймовірності виникнення нещасних випадків за різних умов виробництва [87].

Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці, такі як ISO 45001, орієнтовані на безперервне вдосконалення та передбачають регулярний перегляд і актуалізацію оцінки ризиків з урахуванням змін у технологічних процесах, обладнанні, складі персоналу та зовнішніх факторах [20, 65].

Практична реалізація оцінки професійних ризиків на робочих місцях передбачає декілька послідовних етапів: ідентифікацію небезпек (виявлення всіх можливих джерел шкоди), визначення працівників, які можуть зазнати впливу цих небезпек, оцінювання величини ризику (поєднання ймовірності та тяжкості наслідків), розробку та впровадження заходів щодо усунення або зменшення ризику до прийнятного рівня [59].

Для малих підприємств деревообробної галузі рекомендується використовувати спрощені матричні методи, які не вимагають значних

фінансових та часових ресурсів, але забезпечують достатню точність оцінки для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Важливо залучати до процесу оцінки ризиків безпосередніх виконавців робіт, оскільки вони володіють найбільш детальною інформацією про реальні умови праці та потенційні небезпеки [59].

Документування результатів оцінки ризиків є обов'язковою вимогою законодавства. Карти оцінки ризиків для кожного робочого місця повинні містити інформацію про виявлені небезпеки, рівень ризику, заплановані заходи контролю, відповідальних осіб та терміни виконання. Ці документи підлягають регулярному перегляду (не рідше одного разу на рік) та актуалізації після будь-яких змін у виробничому процесі [59].

Відповідно до законодавства України, роботодавець несе повну відповідальність за забезпечення безпечних умов праці та зобов'язаний проводити регулярну оцінку професійних ризиків з залученням компетентних фахівців або спеціалізованих організацій [57]. Керівник підприємства повинен забезпечити створення безпечних і нешкідливих умов праці, надання працівникам необхідних засобів індивідуального та колективного захисту, організацію навчання з питань охорони праці.

До обов'язкових витрат роботодавця на охорону праці, що фінансуються за рахунок підприємства, належать: придбання та обслуговування засобів індивідуального захисту (респіратори, захисні окуляри, спецодяг, взуття), проведення обов'язкових медичних оглядів працівників, організація навчання та інструктажів з охорони праці, атестація робочих місць за умовами праці, технічне обслуговування та випробування засобів захисту, лабораторні дослідження факторів виробничого середовища [58].

Для малих підприємств законодавством передбачені певні спрощення процедур оцінки ризиків та організації охорони праці, зокрема можливість залучення зовнішніх фахівців на основі договорів про надання послуг з охорони праці замість створення окремої штатної служби [57, 58]. Проте

основні вимоги щодо забезпечення безпеки праці, проведення навчання персоналу, забезпечення засобами захисту та ведення необхідної документації залишаються обов'язковими для виконання незалежно від розміру підприємства.

За результатами досліджень Цимбала Б. та колег, впровадження систематичної оцінки професійних ризиків на підприємствах деревообробної промисловості дозволяє знизити рівень травматизму на 30-45% протягом першого року реалізації заходів [75]. Романчук А.А. у своїй роботі з системного менеджменту охорони праці підкреслює необхідність комплексного підходу, що поєднує технічні, організаційні та навчальні заходи [87].

Таким чином, сучасний підхід до оцінки професійних ризиків у деревообробній промисловості базується на поєднанні різних методів, що дозволяє забезпечити всебічний аналіз небезпек та розробку ефективних заходів контролю. Ключовими елементами успішної системи оцінки ризиків є систематичність, залучення працівників, документування результатів та постійне вдосконалення на основі моніторингу ефективності впроваджених заходів.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Базою наукових досліджень слугувало підприємство ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна», що здійснює лісопильне та стругальне виробництво у Житомирській області. Підприємство розташоване в смт Народичі Народицького району та спеціалізується на первинній переробці деревини хвойних порід з виробництвом пиломатеріалів та будівельних заготовок.

Підприємство обрано як типовий представник малого бізнесу в деревообробній галузі регіону з наступними характеристиками: чисельність працівників – 8 осіб; використання базового деревообробного обладнання без складних автоматизованих систем; відсутність окремої служби охорони праці; типові для малих підприємств проблеми організації безпеки праці.

Період дослідження – жовтень–грудень 2025 року. Часові рамки аналізу статистичних даних – 2021-2025 роки з ретроспективним аналізом динаміки виробничого травматизму в деревообробній галузі Житомирської області та України загалом.

2.1. Методи дослідження

Для досягнення мети дослідження та вирішення поставлених завдань використано комплекс взаємопов'язаних наукових методів, що забезпечують всебічне вивчення стану охорони праці на малому деревообробному підприємстві. Вибір методів обумовлений специфікою об'єкта дослідження, необхідністю отримання як кількісних, так і якісних характеристик виробничого середовища, а також обмеженими можливостями малого підприємства щодо проведення складних інструментальних вимірювань [19, 20].

Методологічною основою дослідження слугували міжнародні стандарти ISO 45001:2019 "Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці" [20] та ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 "Керування ризиком.

Методи загального оцінювання ризику" [19], які встановлюють загальні принципи та процедури оцінки професійних ризиків на виробництві.

Метод аналізу документів включав систематичне вивчення документів різних типів для отримання фактичної інформації про стан охорони праці, обставини нещасних випадків та нормативні вимоги до організації безпечних умов праці в деревообробній промисловості [75].

На початку досліджень проводився аналіз нормативно-правових документів: Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 № 2694-ХІІ [20], Кодекс законів про працю України, ДСТУ ISO 45001:2019 "Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці" [20], ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації" [13], галузеві норми та правила охорони праці у деревообробній промисловості.

Подальші дослідження включали офіційну статистику та звітність: звіти Державної служби України з питань праці про результати розслідування нещасних випадків у деревообробній галузі за 2021–2025 роки [33, 37, 41]; статистичні дані Держстату України про виробничий травматизм; аналітичні матеріали Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України (Міністерства економіки України) щодо стану охорони праці в галузі [16].

Вивчалась внутрішня документація підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна», інструкції з охорони праці для працівників різних професій, журнали реєстрації інструктажів з охорони праці, технічні паспорти обладнання, акти технічного огляду обладнання, журнали обліку видачі засобів індивідуального захисту.

Аналіз документів проводився за розробленою структурованою схемою з виділенням наступних категорій: причини нещасних випадків (технічні, організаційні, психофізіологічні); види травмування (порізи, удари, защемлення); обладнання, на якому відбулися нещасні випадки; віковий та кваліфікаційний склад потерпілих; наявність інструктажів та навчання з

охорони праці. Для систематизації інформації використовувалися таблиці кодування з подальшою статистичною обробкою даних.

Метод натурного обстеження полягав у безпосередньому обстеженні виробничих об'єктів, обладнання та робочих місць для виявлення потенційних небезпек, оцінки технічного стану обладнання та дотримання вимог охорони праці. Обстеження проводилося відповідно до вимог ДСТУ ISO 45001:2019 щодо ідентифікації небезпек у виробничому середовищі [20].

Об'єкти обстеження на підприємстві ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна»:

1. *Виробничі приміщення*: лісопильний цех (площа 450 м², висота 5,0 м); стругальний цех (площа 250 м², висота 4,5 м); зона складування сировини та готової продукції (площа 180 м²); допоміжні приміщення (побутові кімнати, санвузли, склад ЗІЗ).

2. *Технологічне обладнання*. Обстежено 6 одиниць основного деревообробного обладнання: стрічкопильний верстат СПБ-2 (рік випуску 2008); круглопильний верстат Ц6-2 (рік випуску 2012); фугувальний верстат СФ6-1 (рік випуску 2015); рейсмусовий верстат С16-2А (рік випуску 2010); торцювальний верстат (рік випуску 2018); вантажний електронавантажувач (рік випуску 2014).

Параметри обстеження обладнання: загальний технічний стан; наявність паспорта, інструкції з експлуатації; стан ріжучого інструменту; наявність та справність захисних пристроїв; наявність огорожень небезпечних зон; стан заземлення; наявність попереджувальних знаків безпеки; організація робочої зони (достатність освітлення, наявність підходів).

Обстеження проводилося з використанням спеціально розробленого чек-листа (контрольного листа), що містив 78 позицій для перевірки. Чек-лист структуровано за категоріями: загальні вимоги до приміщень (15 позицій); вимоги до обладнання (35 позицій); організація робочих місць (18 позицій); забезпечення засобами індивідуального захисту (10 позицій).

Виявлені недоліки фіксувалися з зазначенням: характеру недоліку, потенційної небезпеки для працівників, порушеної нормативної вимоги, рекомендацій щодо усунення.

Метод хронометражного спостереження передбачав систематичне спостереження та фіксацію дій працівників при виконанні типових виробничих операцій з метою виявлення порушень правил охорони праці, небезпечних прийомів роботи та оцінки дотримання технологічних вимог. Методика спостережень базувалася на загальноприйнятих підходах до вивчення трудових процесів [87].

Проведено спостереження за виконанням наступних типових виробничих операцій: розпилювання колод на пиломатеріали на стрічкопильному верстаті (тривалість спостереження 240 хв, 8 робочих циклів); обрізання дощок на круглопильному верстаті (180 хв, 12 циклів); фугування заготовок (150 хв, 15 циклів); рейсмусування (120 хв, 10 циклів); завантаження та розвантаження матеріалів навантажувачем (90 хв, 6 циклів).

Для кожної операції розроблено хронокарту спостереження, що включала: найменування операції, дату та час проведення спостереження, прізвище та посаду працівника, опис послідовності дій, час виконання кожної дії, зауваження щодо дотримання правил безпеки.

В ході дослідження фіксувалися: дотримання працівниками вимог інструкцій з охорони праці; використання засобів індивідуального захисту (респіратори, захисні окуляри, рукавиці, берці); застосування захисних пристроїв верстатів; дотримання безпечних відстаней при роботі; порядок укладання та зберігання матеріалів; організація робочого місця.

Складено 12 детальних хронокарт спостережень, що дозволило виявити типові порушення та розробити рекомендації щодо безпечних прийомів роботи для кожного виду обладнання.

Метод анкетного опитування передбачав збір інформації шляхом письмового опитування працівників за структурованою анкетою для з'ясування їхньої оцінки умов праці, рівня обізнаності з питань охорони праці

та забезпеченості засобами захисту. Методика анкетування розроблена з урахуванням стандартних підходів до соціологічних досліджень на виробництві [65].

Створено спеціальну анкету, що містила 25 питань, згрупованих у 5 тематичних блоків:

Блок 1. Загальні відомості про респондента (5 питань): вік, стать; посада, професія; загальний трудовий стаж; стаж роботи на підприємстві; стаж роботи на поточному робочому місці.

Блок 2. Навчання з охорони праці (5 питань): Чи проводилося навчання при прийомі на роботу? Чи проводяться регулярні інструктажі? Чи достатньо отриманих знань для безпечної роботи? Чи хотіли б додаткового навчання? З яких питань потрібне додаткове навчання?

Блок 3. Умови праці на робочому місці (7 питань): оцінка рівня шуму (низький, помірний, високий); оцінка запиленості повітря; оцінка температурного режиму; оцінка освітленості; наявність вібронавантажень; оцінка загального рівня комфортності; які фактори найбільше турбують.

Блок 4. Забезпеченість засобами індивідуального захисту (5 питань): Чи забезпечені ЗІЗ в повному обсязі? Якість наданих ЗІЗ. Чи зручні у використанні ЗІЗ? Частота заміни ЗІЗ. Чи завжди використовуєте ЗІЗ під час роботи?

Блок 5. Безпека обладнання та пропозиції (3 питання): Чи вважаєте обладнання безпечним? Чи траплялися випадки мікротравм (не зареєстрованих)? Які пропозиції щодо покращення умов праці?

Анкета містила питання закритого типу (з варіантами відповідей) та 1 відкрите питання для збору пропозицій. Опитано 8 працівників підприємства (100% від загальної чисельності), анкетування проводилося анонімно для забезпечення об'єктивності відповідей.

Результати анкетування оброблялися з використанням методів описової статистики: підрахунок абсолютних частот відповідей, розрахунок відносних

частот (у відсотках), побудова гістограм розподілу відповідей, виявлення найбільш проблемних аспектів умов праці.

Метод експертної оцінки професійних ризиків передбачав систематичну ідентифікацію небезпек та оцінку рівня професійних ризиків на робочих місцях з використанням матричного методу згідно з вимогами ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 "Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику" [19]. Вибір саме матричного методу обумовлений його простотою, наочністю та можливістю застосування на малих підприємствах без значних ресурсних витрат [59, 75].

Матричний метод оцінки ризиків ґрунтується на побудові матриці, де по одній осі відкладається ймовірність настання небезпечної події, а по іншій – тяжкість можливих наслідків. Перетин цих параметрів дає інтегральний показник рівня ризику, що дозволяє визначити пріоритетність заходів щодо управління ризиками [19].

Етапи оцінки ризиків:

Етап 1. Ідентифікація небезпек. Проведено систематичну ідентифікацію небезпек для 5 основних робочих місць: оператор стрічкопильного верстата, оператор круглопильного верстата, оператор фугувального верстата, оператор рейсмусового верстата, водій навантажувача.

Для кожного робочого місця складено перелік потенційних небезпек за наступними категоріями: механічні небезпеки (порізи ріжучим інструментом, защемлення між рухомими частинами, удари відкиданими заготовками, падіння матеріалів); фізичні фактори (шум, вібрація, запиленість, недостатнє освітлення); електричні небезпеки (ураження електричним струмом при дотику до неізольованих частин); ергономічні фактори (незручна робоча поза, статичне навантаження, монотонність праці); організаційні фактори (відсутність інструктажу, незнання правил безпеки, робота без ЗІЗ).

Всього ідентифіковано 67 окремих небезпек на п'яти досліджуваних робочих місцях.

Етап 2. Оцінка ймовірності реалізації небезпеки. Для кожної ідентифікованої небезпеки експертним шляхом визначено ймовірність її реалізації за 4-бальною шкалою відповідно до ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 [19] (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Оцінка ймовірності реалізації небезпеки

Бал	Характеристика	Опис
1	Рідко	Ймовірність реалізації раз на рік або рідше
2	Іноді	Ймовірність реалізації кілька разів на рік
3	Часто	Ймовірність реалізації щомісяця
4	Постійно	Ймовірність реалізації щоденно або щотижня

Джерело: складено автором на основі ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 [19]

Оцінка проводилася на основі даних про нещасні випадки в галузі [33, 37, 41], результатів спостережень за робочим процесом, технічного стану обладнання, кваліфікації працівників та організаційних заходів безпеки.

Етап 3. Оцінка тяжкості можливих наслідків. Тяжкість можливих наслідків від реалізації кожної небезпеки оцінювалася за 4-бальною шкалою згідно з класифікацією, наведеною у стандарті [19] (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Оцінка тяжкості можливих наслідків

Бал	Характеристика	Опис
1	Незначні наслідки	Легка травма, мікротравма, 1–3 дні втрати працездатності
2	Середні наслідки	Травма середньої тяжкості, 4–14 днів втрати працездатності
3	Тяжкі наслідки	Тяжка травма, понад 15 днів втрати працездатності або стійка втрата працездатності
4	Смертельний наслідок	Смерть або інвалідність

Джерело: складено автором на основі ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 [19]

Оцінка базувалася на аналізі наслідків аналогічних нещасних випадків у деревообробній галузі за даними Державної служби України з питань праці [16, 31, 33, 37, 41].

Етап 4. Визначення рівня ризику. Рівень ризику (R) для кожної небезпеки визначався як добуток балів ймовірності (P) та тяжкості наслідків (S):

$$R = P \times S$$

Отримане значення класифікувалося за рівнями ризику відповідно до методики [19] (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Класифікація за рівнями ризику

Значення R	Рівень ризику	Характеристика	Необхідні дії
1–3	Низький	Прийнятний ризик	Моніторинг, планові заходи
4–6	Середній	Потребує контролю	Запланувати заходи зниження
8–9	Високий	Потребує термінових заходів	Терміново вжити заходів
12–16	Неприйнятний	Критичний ризик	Негайне втручання, призупинення робіт

Джерело: складено автором на основі ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 [19]

Етап 5. Побудова матриць ризиків. Для кожного робочого місця побудовано матрицю ризиків розміром 4×4 , де по вертикалі відкладена ймовірність (P), а по горизонталі – тяжкість наслідків (S). Кожна комірка матриці забарвлена відповідним кольором залежно від рівня ризику: зелений – низький, жовтий – помірний, помаранчевий – високий, червоний – критичний [19]

Етап 6. Ранжування ризиків та визначення пріоритетів. Всі ідентифіковані ризики проранжовані за рівнем (від найвищого до найнижчого) для визначення пріоритетності заходів щодо їх усунення або мінімізації. Пріоритетними визнано ризики критичного та високого рівнів, для яких розроблено первочергові заходи контролю.

Метод статистичного аналізу передбачав кількісну обробку даних про нещасні випадки для виявлення закономірностей, тенденцій та розрахунку показників травматизму. Статистичний аналіз проводився згідно з методичними рекомендаціями Міністерства економіки, довілля та

сільського господарства України щодо розрахунку показників виробничого травматизму [16, 75].

Джерелами статистичних даних слугували: офіційні звіти Державної служби України з питань праці про розслідування нещасних випадків у деревообробній промисловості за 2021–2025 роки [33, 37, 41], статистичні бюлетені Держстату України щодо виробничого травматизму, дані підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» про мікротравми та випадки, близькі до нещасних.

Показники, що розраховувалися:

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T \times 1000}{C},$$

де T – кількість травм за період, C – середньооблікова чисельність працівників. Показує кількість нещасних випадків на 1000 працівників.

Коефіцієнт тяжкості травматизму:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T},$$

де D – загальна кількість днів непрацездатності, T – кількість травм. Показує середню кількість днів непрацездатності на один нещасний випадок.

Коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{в}} = \frac{D \times 1000}{C}.$$

Показує кількість днів непрацездатності на 1000 працівників.

Питома вага смертельних випадків:

$$d_{\text{cv}} = \frac{T_{\text{см}}}{T_{\text{заг}}} \times 100\%$$

де $T_{\text{см}}$ – кількість смертельних випадків, $T_{\text{заг}}$ – загальна кількість нещасних випадків.

Методи статистичного аналізу включали: групування даних за ознаками (регіональний розподіл, розподіл за причинами – технічні, організаційні, психофізіологічні, розподіл за видами обладнання); розрахунок середніх величин (середня кількість нещасних випадків на рік, середній вік

потерпілих); аналіз динаміки показників (порівняння даних за різні роки, виявлення трендів); побудову графіків та діаграм для візуалізації даних [75].

Метод порівняльного аналізу включав зіставлення показників та характеристик для виявлення відмінностей, подібностей та відхилень від нормативних вимог або еталонних значень [87].

Види порівнянь: міжгалузеве порівняння – зіставлення показників травматизму в деревообробній промисловості з іншими галузями економіки України; регіональне порівняння – порівняння показників Житомирської області з іншими регіонами та загальнодержавними даними; порівняння з нормативними вимогами – зіставлення фактичних умов праці на підприємстві з вимогами ДСТУ, ДСН, ДБН [13, 20]; порівняння за часовими періодами – аналіз динаміки показників за 2021–2025 роки.

2.2. Етапи проведення дослідження

Дослідження проводилося протягом 10 тижнів (жовтень–грудень 2025 року) і складалося з чотирьох послідовних етапів.

Етап 1. Підготовчий (1 тиждень). Спрямований на методичне забезпечення роботи. Здійснено аналіз нормативно-правової бази з охорони праці [13, 19, 20], вивчення наукових публікацій про методи оцінки ризиків у деревообробній промисловості [59, 65, 75, 87], розроблення анкети для опитування працівників, підготовку чек-листа для обстеження обладнання, складання хронокарт спостереження, узгодження графіку проведення досліджень з керівництвом підприємства.

Етап 2. Збір первинних даних (4 тижні). Передбачав збір зовнішньої та внутрішньої інформації: зовнішні дані (опрацьовано 32 звіти Державної служби України з питань праці про нещасні випадки у деревообробній галузі [33, 37, 41], статистичні дані Держстату, довідки Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України [16]); внутрішні дані підприємства (вивчено 18 документів: інструкції з охорони праці, журнали реєстрації інструктажів, паспорти обладнання, журнали видачі ЗІЗ);

проведено натурне обстеження виробничих приміщень та обладнання (3 дні); виконано хронометражні спостереження за робочими операціями (5 днів); проведено анкетне опитування 8 працівників; здійснено фотофіксацію обладнання та робочих місць.

Етап 3. Аналітичний (3 тижні). Присвячений обробці зібраного масиву даних. Проведено статистичний аналіз нещасних випадків та результатів анкетування; виконано експертну оцінку професійних ризиків для 5 робочих місць з ідентифікацією 67 небезпек [19]; розраховано коефіцієнти частоти, тяжкості та втрат робочого часу; побудовано матриці ризиків та графіки динаміки травматизму; проведено порівняльний аналіз показників підприємства з галузевими та регіональними даними.

Етап 4. Підсумковий (2 тижні). Включав узагальнення результатів та розробку практичних рекомендацій. Сформульовано комплекс організаційних і технічних заходів щодо зниження рівня професійних ризиків відповідно до вимог ISO 45001:2019 [20]; розроблено пріоритетний план заходів з урахуванням рівнів виявлених ризиків; підготовлено рекомендації щодо вдосконалення системи охорони праці на малому підприємстві; оформлено результати дослідження у вигляді дипломної роботи.

2.3. Обмеження та достовірність дослідження

Дослідження мало певні обмеження, обумовлені специфікою малого підприємства та доступними ресурсами. Через брак спеціалізованого вимірювального обладнання не проводилися інструментальні вимірювання рівнів шуму, вібрації, запиленості та освітленості. Оцінка цих факторів здійснювалася експертно на основі спостережень, порівняння з типовими значеннями для аналогічного обладнання та суб'єктивних оцінок працівників [68, 84].

Обмежена вибірка для анкетного опитування (8 осіб) зумовлена малою чисельністю працівників підприємства, що є типовим для даного сегменту

бізнесу. Незважаючи на це, опитано 100% персоналу, що забезпечило повне охоплення цільової аудиторії [65].

Для забезпечення достовірності результатів дослідження застосовано низку організаційних та методичних заходів. Застосування взаємодоповнюючих методів (аналіз документів, спостереження, опитування, експертна оцінка) дозволило отримати всебічну картину досліджуваної проблеми та здійснити тріангуляцію даних з різних джерел [87].

Всі етапи дослідження виконані особисто автором роботи, що виключає можливість спотворення інформації при передачі даних. Дані з різних джерел (офіційна статистика Держпраці [16, 33, 37, 41], документація підприємства, опитування працівників, хронометражні спостереження) зіставлялися для взаємної верифікації. Всі виявлені невідповідності аналізувалися та уточнювалися.

Методика оцінки професійних ризиків базується на міжнародному стандарті ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 [19] та вітчизняному стандарті ДСТУ ISO 45001:2019 [20], що гарантує відповідність застосованих підходів сучасним вимогам у сфері охорони праці. Результати дослідження узгоджуються з даними аналогічних досліджень у деревообробній галузі [25, 31, 68, 84].

Таким чином, незважаючи на певні обмеження, застосована методика дослідження забезпечує достатній рівень достовірності та обґрунтованості результатів для розробки практичних рекомендацій щодо покращення стану охорони праці на малих деревообробних підприємствах.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

3.1. Аналіз виробничого травматизму в деревообробній промисловості України

За результатами аналізу офіційних звітів Державної служби України з питань праці про розслідування нещасних випадків у деревообробній промисловості за період 2021-2025 років систематизовано дані про 32 нещасні випадки на підприємствах різних регіонів України [33-60, 81-85].

Деревообробна промисловість (код КВЕД 16 – Оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини та корка, крім меблів) характеризується підвищеним рівнем виробничого травматизму порівняно з середніми показниками по промисловості України [80]. Схема основних технологічних процесів деревообробки на малих підприємств Житомирської області зображена на рис. 3.1.

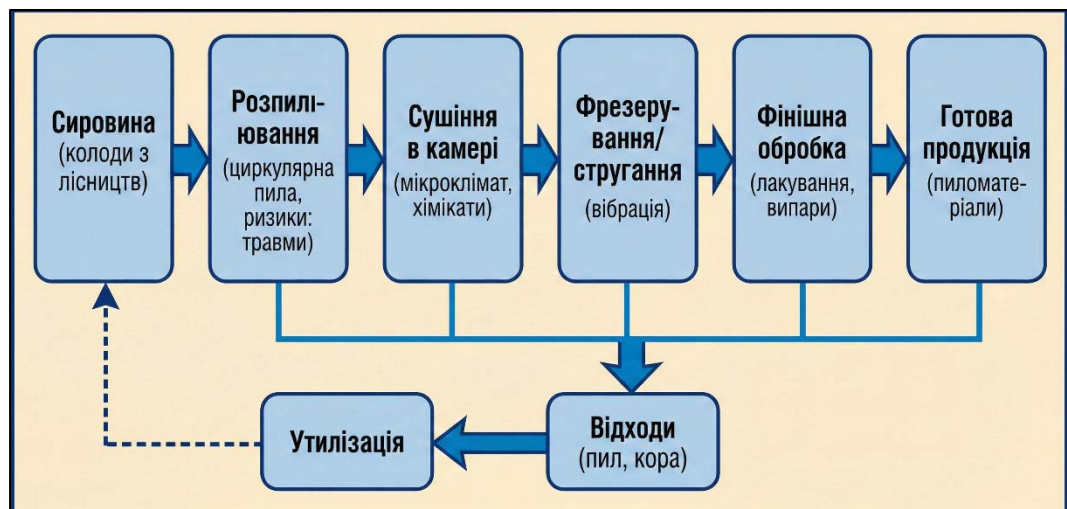


Рис. 3.1. Схема основних технологічних процесів деревообробки на малому підприємстві Житомирської області

За даними публічного звіту Голови Держпраці, у 2024 році загальний рівень виробничого травматизму в Україні зріс більш ніж удвічі через військову агресію [73, 74]. У 2023 році в Україні зафіксовано понад 3100

нещасних випадків на виробництві, з яких близько 500 зі смертельним наслідком [16]. Деревообробна галузь входить до групи підвищеного ризику разом з будівництвом, добувною промисловістю та сільським господарством [64, 74].

Регіональний розподіл нещасних випадків у деревообробній промисловості за період 2021-2025 років представлений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл нещасних випадків у деревообробній промисловості за регіонами України (2021-2025 рр.)

Регіон	Кількість випадків	У т.ч. смертельних	Частка від загальної кількості, %
Волинська область	6	2	18,8
Рівненська область	5	3	15,6
Закарпатська область	5	4	15,6
Львівська область	4	1	12,5
Житомирська область	2	1	6,2
Івано-Франківська область	2	1	6,2
Черкаська область	2	0	6,2
Дніпропетровська область	2	0	6,2
Запорізька область	1	0	3,1
Чернігівська область	1	0	3,1
Інші регіони	2	1	6,2
Всього	32	13	100,0

Джерело: складено автором за даними звітів Держпраці

Як видно з таблиці 3.1, найбільша кількість нещасних випадків зафіксована у західних регіонах України – Волинській (6 випадків), Рівненській (5), Закарпатській (5) та Львівській (4) областях, що пов'язано з високою концентрацією деревообробних підприємств у цих регіонах завдяки наявності значних лісових ресурсів.

У Житомирській області, яка є об'єктом детального дослідження, зафіксовано 2 нещасні випадки (6,2% від загальної кількості), один з яких мав смертельний наслідок. Це підтверджує актуальність проблеми безпеки праці в деревообробній галузі регіону.

Динаміка кількості нещасних випадків у деревообробній промисловості за роками представлена в таблиці 3.2 та на рисунку 3.1.

Таблиця 3.2

**Динаміка нещасних випадків у деревообробній промисловості України
(2021–2025 рр.)**

Рік	Кількість випадків	Смертельні	Тяжкі	Питома вага смертельних, %
2021	2	1	1	50,0
2022	7	3	4	42,9
2023	18	7	11	38,9
2024	4	1	3	25,0
2025*	1	1	0	100,0
Всього	32	13	19	40,6

Примітка: * – дані за неповний 2025 рік (станом на грудень) Джерело: складено автором за даними звітів Держпраці

Аналіз динаміки свідчить про значний пік травматизму в 2023 році, коли зафіксовано 18 випадків (56,3% від загальної кількості за весь досліджуваний період). Це може бути пов'язано з кількома факторами, а саме інтенсифікацією виробництва в умовах воєнного стану для задоволення зростаючого попиту на деревину для відновлювальних робіт, посиленням контролю Держпраці та більш повним обліком нещасних випадків, погіршенням технічного стану обладнання через відсутність планового обслуговування, кадровим дефіцитом та залученням недостатньо кваліфікованих працівників [73, 74].

У 2024 році спостерігається зменшення кількості зафіксованих випадків до 4, проте це може бути пов'язано як з покращенням безпеки, так і з неповнотою звітності в умовах воєнного стану.

Важливим показником є питома вага смертельних випадків, яка в середньому за досліджуваний період становить 40,6% (13 смертельних випадків з 32 загальних). Це значно перевищує середній показник по промисловості України (15-20%), що свідчить про високу небезпечність робіт у деревообробній галузі [16, 73].

Систематизація даних розслідувань нещасних випадків дозволила виділити основні групи причин травматизму в деревообробній промисловості. Результати представлені в таблиці 3.3 та на рисунку 3.2.

Таблиця 3.3

Розподіл нещасних випадків за причинами в деревообробній промисловості (2021–2025 рр.)

Причина	Кількість випадків	Частка, %	Характерні випадки
Дія рухомих та обертових частин обладнання	15	46,9	Порізи від циркулярних пил, затулювання в транспортери, травми від шредерів [33, 37, 38, 42, 82]
Падіння матеріалів, заготовок, обвали	8	25,0	Падіння дерев при валці, удари колодами, обвали ґрунту [35, 41, 50, 51, 55]
Пригоди з транспортними засобами	5	15,6	Наїзд навантажувачів, потрапляння в "сліпі" зони техніки [81, 84, 85]
Падіння потерпілих	3	9,4	Падіння з висоти (драбини крана), падіння на одному рівні [77]
Інші причини	1	3,1	Ушкодження від фауни [36]
Всього	32	100,0	-

Джерело: складено автором за даними звітів Держпраці

Як видно з таблиці 3.3, найпоширенішою причиною травматизму є дія рухомих та обертових частин обладнання (46,9% випадків). До цієї категорії належать: порізи та відрізання пальців або кистей рук циркулярними та стрічковими пилами; травми від фрезерних верстатів; затулювання одягу або кінцівок у транспортери та подавальні механізми; травми від обертових ножів шредерів при подрібненні деревини [33, 82].

Характерним прикладом є нещасний випадок у Запорізькій області, де підсобний робітник травмував руку обертовими ножами шредера для подрібнення деревини через відсутність належного навчання безпечним прийомом роботи [82]. В Івано-Франківській області головний енергетик потрапив під тяговий гак транспортера, який самовільно увімкнувся внаслідок короткого замикання [83]. На Черкащині працівник травмувався

заготовкою під час роботи на круглопиляльному верстаті через відсутність захисних пристроїв [33].

На другому місці за частотою – падіння матеріалів, заготовок та обвали (25,0% випадків). Ця група причин особливо характерна для підприємств, які поєднують деревообробку з лісозаготівельними роботами. У Закарпатській області зафіксовано 5 нещасних випадків, більшість яких пов'язана з падінням дерев при валці або ударами падаючих колод [35, 41, 50, 51, 55]. У Львівській області працівники отримували травми від падіння пакетів пиломатеріалів під час складування [40, 52].

Пригоди з транспортними засобами та вантажно-розвантажувальним обладнанням становлять 15,6% випадків. У Черкаській області працівник опинився в "сліпій" зоні навантажувача, внаслідок чого потрапив під колесо [84]. У Чернігівській області працівник був травмований внаслідок наїзду навантажувача через недостатню організацію руху техніки на території підприємства [85].

Падіння потерпілих (9,4% випадків) відбувалося як з висоти (робота на драбинах, стелажах), так і на одному рівні через незадовільний стан підлог та проходів [77].

Детальний аналіз матеріалів розслідувань показує, що в абсолютній більшості випадків (понад 80%) основною або супутньою причиною нещасного випадку є організаційні фактори [25, 72, 87]. Систематизація організаційних причин представлена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Організаційні причини травматизму в деревообробній промисловості

Організаційна причина	Кількість випадків	Частка від загальної кількості, %	Приклади з практики
Невиконання вимог інструкцій з охорони праці	21	65,6	Робота без використання захисних пристроїв, зняття кожухів з верстатів [27, 67]
Відсутність або неналежне проведення навчання і інструктажів	16	50,0	Допуск до роботи без навчання, відсутність стажування [63, 70]
Недостатній контроль з	18	56,3	Відсутність нагляду, невиконання

Організаційна причина	Кількість випадків	Частка від загальної кількості, %	Приклади з практики
боку керівництва за дотриманням вимог безпеки			функцій служби охорони праці [25, 75]
Відсутність або несправність захисних пристроїв на обладнанні	12	37,5	Експлуатація верстатів без захисних кожухів, відсутність розклинювальних ножів [4, 67, 88]
Допуск до роботи працівників без необхідної кваліфікації	8	25,0	Виконання робіт особами без професійної підготовки [31, 72]
Незадовільна організація робочих місць	7	21,9	Захаращені проходи, недостатнє освітлення, відсутність знаків безпеки [75]
Порушення технології виконання робіт	6	18,8	Відхилення від технологічних карт, самовільна зміна послідовності операцій
Незадовільний технічний стан обладнання	5	15,6	Експлуатація несправного обладнання, відсутність планового ТО [69]
Робота в стані алкогольного сп'яніння	3	9,4	Перебування на робочому місці у нетверезому стані [36, 43]

Примітка: сума перевищує 100%, оскільки один випадок може мати кілька організаційних причин Джерело: складено автором за даними звітів Держпраці

Найбільш критичними організаційними факторами є:

- 1) невиконання вимог інструкцій з охорони праці (65,6% випадків) – працівники порушували встановлені правила безпечного виконання робіт, працювали без використання захисних пристроїв, знімали захисні кожухи з верстатів для "зручності" роботи. За даними звітів, у більшості випадків потерпілі були обізнані з правилами безпеки, але свідомо їх порушували [27, 67];
- 2) недостатній контроль з боку керівництва (56,3% випадків) – відсутність належного нагляду за виконанням вимог охорони праці, неналежна організація робочих місць, формальний підхід до виконання обов'язків посадових осіб з охорони праці [25, 75];
- 3) відсутність або неналежне проведення навчання (50,0% випадків) – у багатьох випадках потерпілі не пройшли належного навчання з охорони праці, не були допущені до самостійної роботи після стажування, не

пройшли перевірку знань. Інструктажі проводилися формально, без практичної демонстрації безпечних прийомів роботи [63, 70].

Характерним прикладом комплексу організаційних недоліків є нещасний випадок у Волинській області, де працівник отримав тяжку травму на стругальному верстаті. Розслідування виявило: відсутність навчання з охорони праці, експлуатацію обладнання без захисних пристроїв, недостатній контроль з боку керівництва, порушення потерпілим інструкції [48].

Аналіз організаційних причин показує, що більшість нещасних випадків могла бути попереджена за умови належної організації роботи з охорони праці на підприємствах [87].

Аналіз показує нерівномірний розподіл нещасних випадків за видами виконуваних робіт (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Розподіл нещасних випадків за видами робіт у деревообробці

Вид робіт	Кількість випадків	Частка, %	Найнебезпечніші операції
Робота на деревообробних верстатах	13	40,6	Розпилювання на циркулярних пилах, стругання, подрібнення
Лісозаготівельні роботи	7	21,9	Валка дерев, обрізання гілок, трелювання
Вантажно-розвантажувальні операції	6	18,8	Навантаження пиломатеріалів, переміщення колод
Внутрішньоцехове транспортування	4	12,5	Робота з навантажувачами, переміщення заготовок
Ремонтні та налагоджувальні роботи	2	6,2	Ремонт обладнання, заміна пил
Всього	32	100,0	—

Джерело: складено автором

Найнебезпечнішими є операції на деревообробних верстатах (40,6% випадків), зокрема: розпилювання деревини на циркулярних пилах (найбільша кількість травм кистей рук) [33, 37, 38]; стругання на

фугувальних та рейсмусових верстатах [42]; подрібнення деревних відходів на шредерах [82].

Лісозаготівельні роботи (21,9% випадків) характеризуються високою часткою смертельних випадків через падіння дерев, удари гілками, обвали ґрунту [35, 41, 50, 51, 55].

Вантажно-розвантажувальні операції та внутрішньоцехове транспортування разом становлять 31,3% випадків, що підкреслює небезпечність робіт, пов'язаних з переміщенням важких та габаритних вантажів [81, 84, 85].

Структура нещасних випадків за тяжкістю наслідків представлена в таблиці 3.6.

Високий відсоток смертельних випадків (40,6%) є тривожним показником, що значно перевищує середні значення по промисловості України (15-20%) та свідчить про серйозність проблеми безпеки праці в деревообробній галузі [16, 73].

Таблиця 3.6

Розподіл нещасних випадків за тяжкістю наслідків

Тяжкість наслідків	Кількість	Частка, %	Основні види травм
Смертельні	13	40,6	Падіння дерев (6 випадків), наїзд транспорту (3), затулювання в обладнання (4)
Тяжкі	19	59,4	Ампутації пальців/кистей, переломи кінцівок, стиснення тіла, черепно-мозкові травми
Всього	32	100,0	-

Джерело: складено автором

Основні причини смертельних наслідків:

- 1) падіння дерев під час валки (6 випадків, 46,2% від смертельних) – удари стовбурами дерев, гілками при неправильній технології валки або несприятливих погодних умовах [35, 41, 50, 51, 53, 55];
- 2) наїзд транспортних засобів (3 випадки, 23,1%) – потрапляння працівників під навантажувачі, самоскиди [81, 84, 85];

3) затування в обертові механізми (4 випадки, 30,8%) – затування одягу або кінцівок у транспортери, шредери з масивними травмами, несумісними з життям [42, 83].

Тяжкі травми (59,4% випадків) включають – ампутації пальців або кистей рук при роботі на циркулярних пилах [33, 37, 38], переломи кінцівок від падінь або ударів падаючими матеріалами [44, 45, 47], стиснення грудної клітини або живота при потраплянні під транспорт [84], серепно-мозкові травми від ударів падаючими предметами [77].

За даними Держпраці, середня тривалість втрати працездатності при тяжких травмах становить 30-60 днів, що призводить до значних економічних втрат як для працівника, так і для підприємства [16].

У Житомирській області за досліджуваний період зафіксовано 2 нещасні випадки на деревообробних підприємствах, випадок зі тяжким наслідком (17.10.2023 р.) працівник отримав травму під час роботи на деревообробному обладнанні [37, 38]. За результатами розслідування встановлено організаційні причини – це недостатнє навчання, порушення вимог інструкції, незадовільний технічний стан обладнання.

Смертельний випадок – конкретні деталі не розкриваються у публічних звітах через обмеження доступу до інформації, але факт підтверджує актуальність проблеми безпеки праці в регіоні.

За даними статистики заробітної плати, Житомирська область характеризується одними з найнижчих показників середньої заробітної плати в Україні [77, 78], що обмежує можливості підприємств інвестувати в модернізацію обладнання та охорону праці. Це створює замкнене коло: низька заробітна плата → обмежене фінансування охорони праці → високий травматизм → економічні втрати.

Порівняння показників травматизму в деревообробній промисловості з іншими галузями економіки України представлено в таблиці 3.7.

Деревообробна галузь характеризується найвищим відсотком смертельних випадків (40,6%) серед основних галузей промисловості,

переважанням організаційних причин (80%), що вище середнього по промисловості (52,7%), високою часткою травм від механічного обладнання (47%), значною травматизацією на малих підприємствах через обмежені можливості для інвестицій в охорону праці [25, 26].

Таблиця 3.7

**Порівняльні показники травматизму за галузями
(за даними 2023–2024 рр.)**

Показник	Деревообробка	Середнє по промисловості	Будівництво	Сільське господарство
Питома вага смертельних випадків, %	40,6	15–20	25–30	20–25
Основна причина	Обладнання (47%)	Різні	Падіння з висоти	Сільгосптехніка
Частка організаційних причин, %	80	52,7	60–70	65–75

Джерело: складено автором за даними [16, 64, 73, 74]

Таким чином, аналіз виробничого травматизму в деревообробній промисловості України за період 2021-2025 років виявив наступні ключові закономірності: нерівномірний регіональний розподіл нещасних випадків з концентрацією у західних областях (Волинська, Закарпатська, Львівська – 48% від загальної кількості), критично високу частку смертельних наслідків (40,6%), що значно перевищує середні показники по промисловості (8-12%), переважання травм, пов'язаних з роботою на деревообробному обладнанні (46,9%). Основними причинами є організаційні недоліки – невиконання інструкцій з охорони праці (65,6%), недостатній контроль з боку керівництва (56,3%), неналежне навчання персоналу (50%). Виявлені тенденції підтверджують необхідність посилення превентивних заходів, особливо на малих підприємствах галузі [16, 25, 31, 33-85].

3.2. Результати обстеження підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна»

За результатами натурного обстеження підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» отримано наступні дані про виробничі об'єкти (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8

Характеристика виробничих приміщень підприємства

Приміщення	Площа, м ²	Висота, м	Об'єм, м ³	Кількість працівників	Об'єм на 1 працівника, м ³	Відповідність нормі
Лісопильний цех	450	5,0	2250	4	562,5	+
Стругальний цех	250	4,5	1125	2	562,5	+
Зона сушіння	100	4,5	450	1	450,0	+
Склад продукції	200	4,5	900	1	900,0	+
Разом	1000	-	4725	8	590,6	+

Примітка: норма – не менше 15 м³ на одного працюючого Джерело: складено автором за результатами обстеження

Відповідно до санітарних норм, мінімальний об'єм виробничого приміщення на одного працюючого має становити не менше 15 м³. Фактичні показники на досліджуваному підприємстві перевищують нормативні значення у 30-60 разів. Це є позитивним фактором, оскільки значний об'єм приміщення сприяє кращому розсіюванню шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Оцінка стану будівельних конструкцій виявила, що цегляні стіни знаходяться у задовільному стані, проте інші елементи будівлі мають суттєві недоліки. Зокрема, металева покрівля місцями протікає та потребує ремонту, а розпашні металеві ворота не обладнані тамбурами, що призводить до переохолодження приміщень у зимовий період. Окрему небезпеку становить стан бетонної підлоги: наявність нерівностей, тріщин та вибоїн створює підвищений ризик спотикання та травмування персоналу.

Аналіз інженерних систем показав, що вентиляція приміщень здійснюється переважно природним шляхом через вікна та ворота, що є недостатнім у теплу пору року, оскільки механічна витяжна вентиляція відсутня. Наявна система аспірації, що складається з одного комплекту з циклоном, має недостатню потужність і охоплює лише три з шести верстатів. Освітлення виробничих площ комбіноване: природне забезпечується через вікна та світлові ліхтарі (КПО 1:8–1:10), а штучне реалізовано за допомогою загальних та місцевих люмінесцентних і світлодіодних світильників.

Детальне обстеження шести одиниць основного деревообробного обладнання дозволило виявити низку технічних недоліків, систематизовані результати якого наведено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Результати обстеження технологічного обладнання

Обладнання	Модель	Рік випуску	Технічний стан	Виявлені недоліки	Рівень небезпеки
Стрічкопильний верстат	СПБ-2	2008	Задовільний	Захисний кожух деформований, кнопка аварійної зупинки важкодоступна	Середній
Циркулярна пила №1	Ц-5	2010	Незадовільний	Відсутній розклинювальний ніж, захисний кожух знято, знос пилкового диска	Високий
Циркулярна пила №2	Ц-5	2015	Задовільний	Захисні пристрої наявні та справні	Низький
Фугувальний верстат	ФС-6	2012	Задовільний	Захисний кожух наявний, але не завжди використовується	Середній
Рейсмусовий верстат	Р-500	2014	Задовільний	Захисні пристрої справні, потребує налагодження	Низький
Система аспірації	-	2016	Незадовільний	Підключено лише 50% верстатів, фільтри забиті, недостатня потужність	Середній

Джерело: складено автором за результатами обстеження

Найбільш критичним є технічний стан циркулярної пили №1 (2010 р.в.), де зафіксовано комплекс серйозних порушень, що створюють

безпосередню загрозу життю та здоров'ю оператора. Зокрема, на обладнанні відсутній розклинювальний ніж, що значно підвищує ризик зворотного викиду заготовки. Ситуація ускладнюється тим, що захисний кожух над пилковим диском був демонтований працівниками для «зручності», а сам диск має значний знос, включно з тріщинами та відсутністю окремих зубів. Окрім того, робоче місце не забезпечене штовхачем для подавання коротких заготовок, а рівень місцевого освітлення зони різання є недостатнім. З огляду на зазначене, це обладнання становить найвищу небезпеку на підприємстві та вимагає негайного виведення з експлуатації або термінового ремонту [4, 67, 88].

Певні невідповідності вимогам безпеки виявлено також на іншому обладнанні. Так, на стрічкопильному верстаті СПБ-2 деформований захисний кожух не забезпечує повного захисту верхньої частини стрічки, а кнопка аварійної зупинки розміщена у важкодоступному місці, що ускладнює її оперативне використання. Суттєвим недоліком є також незадовільний стан системи аспірації, вона підключена лише до трьох верстатів (стрічкопильного, циркулярної пили №2 та рейсмусового), тоді як фугувальний верстат та циркулярна пила №1 працюють без пиловидалення. Ефективність наявної системи знижена через забиті тирсою фільтри циклона та недостатню потужність витяжки.

Водночас варто відзначити низку позитивних аспектів технічного оснащення підприємства. Циркулярна пила №2 (2015 р.в.) та рейсмусовий верстат Р-500 перебувають у справному стані та обладнані необхідними захисними пристроями. Крім того, все експлуатоване електрообладнання має належне заземлення, оснащене справними органами керування (кнопками пуску та зупинки), а також містить необхідні інформаційні таблички.

За результатами 12 хронометражних спостережень (загальна тривалість 68 годин) виявлено типові порушення вимог безпеки праці (таблиця 3.10).

Результати хронометражних спостережень дозволили виявити низку критичних порушень техніки безпеки, які мають системний характер.

Найбільш небезпечним прийомом, зафіксованим у 100% випадків під час роботи на циркулярній пилі №1, є ручна подача матеріалу без використання спеціальних штовхачів. Працівники утримують заготовку на критично малій відстані (5-10 см) від обертового диска, що створює надзвичайно високий ризик травмування рук у разі раптового відскоку деревини. Схожа ситуація спостерігається і при роботі на фугувальному верстаті: у 50% випадків обробка коротких деталей (довжиною менше 40 см) здійснювалася без штовхача, при цьому руки оператора знаходилися на небезпечній відстані 15–20 см від ножового валу.

Таблиця 3.10

Виявлені порушення вимог безпеки при виконанні операцій

Операція	Виявлені порушення	Частота виявлення, %	Потенційні наслідки
Розпилювання на циркулярній пилі №1	Робота без захисного кожуха, подавання заготовки руками близько до пилки	100	Порізи, відрізання пальців
Розпилювання на стрічкопильному верстаті	Не використовуються захисні окуляри, відсутній респіратор	75	Травми очей, запылення легень
Стругання на фугувальному верстаті	Обробка коротких заготовок без штовхача, робота без захисного кожуха	50	Порізи кистей рук
Стругання на рейсмусовому верстаті	Не використовуються протишумові навушники	87,5	Професійне зниження слуху
Всі операції	Робочий одяг має звисаючі елементи (розстебнуті манжети, розв'язані шнурки)	37,5	Затягування в обертові частини

Джерело: складено автором за результатами спостережень

Окрім порушень технологічного процесу, зафіксовано систематичне ігнорування вимог щодо використання засобів індивідуального захисту та спецодягу. Зокрема, у 75% спостережень персонал працював без захисних окулярів, наражаючись на небезпеку ураження очей тирсою та дрібними частинками деревини. Також у 37,5% випадків виявлено порушення вимог до робочого одягу — наявність розстебнутих манжетів рукавів, що створює реальну загрозу затягування тканини в обертові механізми верстатів.

Водночас, моніторинг виробничого процесу виявив і низку позитивних аспектів. Персонал демонструє впевненість у діях та добре знання послідовності технологічних операцій. На робочих місцях підтримується належна чистота, що знижує ризики, пов'язані із захащенням зон обслуговування. Важливим елементом культури безпеки є те, що перед початком зміни працівники проводять перевірку справності обладнання, а у разі виявлення несправностей оперативно повідомляють про це керівництво.

За результатами анкетування 8 працівників підприємства (100% від чисельності) отримано наступні дані (таблиця 3.11).

Результати опитування виявили суттєві прогалини в організації навчання з охорони праці. Незважаючи на те, що інструктажі проводяться зі 100-відсотковою регулярністю, їх якість залишається під сумнівом, лише 37,5% респондентів вважають, що на цей процес виділяється достатньо часу. Критичним індикатором формального підходу до безпеки є те, що лише чверть опитаних (25%) підтвердила проведення практичних демонстрацій безпечних прийомів роботи, що свідчить про домінування теоретичного викладу матеріалу без закріплення практичних навичок.

Таблиця 3.11

Узагальнені результати анкетування працівників

Питання	Так	Ні	Частково	Середній бал*
Блок 1: Навчання з охорони праці				
Чи проводяться регулярні інструктажі?	8 (100%)	0	0	-
Чи достатньо часу на інструктаж?	3 (37,5%)	2 (25%)	3 (37,5%)	3,1
Чи зрозумілий виклад матеріалу?	6 (75%)	0	2 (25%)	3,8
Чи проводяться практичні демонстрації?	2 (25%)	4 (50%)	2 (25%)	2,5
Блок 2: Умови праці				
Оцінка рівня шуму (1-низький, 5-високий)	-	-	-	4,2
Оцінка запиленості (1-низька, 5-висока)	-	-	-	3,8
Оцінка мікроклімату (1-незадовільний, 5-добрий)	-	-	-	2,9
Достатність освітлення	5 (62,5%)	1 (12,5%)	2 (25%)	3,6
Зручність робочої пози	4 (50%)	2 (25%)	2 (25%)	3,3
Тяжкість фізичної праці (1-легка, 5-тяжка)	-	-	-	3,7
Блок 3: Забезпеченість ЗІЗ				

Питання	Так	Ні	Частково	Середній бал*
Чи забезпечені ЗІЗ в повному обсязі?	7 (87,5%)	0	1 (12,5%)	-
Якість наданих ЗІЗ (1-погана, 5-відмінна)	-	-	-	3,4
Чи завжди використовуєте ЗІЗ?	5 (62,5%)	0	3 (37,5%)	-
Чи проводиться контроль за використанням ЗІЗ?	3 (37,5%)	3 (37,5%)	2 (25%)	-
Блок 4: Безпека				
Чи вважаєте обладнання безпечним?	4 (50%)	2 (25%)	2 (25%)	-
Чи траплялися мікротравми?	4 (50%)	4 (50%)	0	-

*Примітка: * – за 5-бальною шкалою Джерело: складено автором за результатами анкетування*

Оцінка санітарно-гігієнічних умов праці персоналом підтверджує наявність значних шкідливих факторів. Працівники фіксують високий рівень шуму (середня оцінка 4,2 бала за 5-бальною шкалою) та підвищену запиленість повітря (3,8 бала), що безпосередньо корелює з відсутністю аспірації на частині верстатів. Найнижчу оцінку отримав мікроклімат у приміщеннях (2,9 бала), що зумовлено температурним дискомфортом: переохолодженням взимку через відсутність тамбурів та спекою влітку через неефективну вентиляцію. При цьому важкість фізичної праці суб'єктивно оцінюється персоналом як помірно-висока (3,7 бала).

У сфері забезпечення засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) склалася ситуація, за якої високий рівень забезпеченості (87,5%) не гарантує їх постійного використання – лише 62,5% працівників застосовують захисні засоби систематично. Основними причинами ігнорування ЗІЗ респонденти називають їхню незручність (зокрема, ускладнення дихання при використанні респіраторів під час фізичних навантажень), зниження продуктивності праці через запотівання окулярів, а також усталену звичку працювати без захисту. Ситуацію погіршує недостатній контроль з боку керівництва, на що вказали 62,5% опитаних, та посередня якість виданих засобів (середня оцінка 3,4 бала).

Тривожним сигналом є суб'єктивне сприйняття рівня безпеки, лише половина колективу (50%) вважає наявне обладнання безпечним. Цей

показник підкріплюється фактичними даними про травматизм, оскільки 50% респондентів зазначили, що вже отримували мікротравми (порізи, забої, подряпини) під час роботи, що свідчить про реальну, а не гіпотетичну небезпеку виробничого процесу.

На основі пропозицій працівників, отриманих під час анкетування, можна сформулювати пріоритетні напрями підвищення безпеки. Першочерговим завданням персонал вважає оновлення застарілого верстатного парку (зокрема циркулярної пили №1) та встановлення потужнішої системи аспірації. Також працівники наголошують на необхідності покращення опалення в зимовий період, переході від формальних інструктажів до практичних тренінгів, закупівлі більш якісних та ергономічних ЗІЗ (окулярів з антизапотіванням, зручних респіраторів) та посиленні адміністративного контролю за дотриманням правил безпеки.

Результати комплексного обстеження підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» виявили типові для малих деревообробних підприємств проблеми організації охорони праці: незадовільний технічний стан частини обладнання (циркулярна пила №1 має критичні недоліки безпеки), систематичні порушення правил безпечної експлуатації верстатів працівниками (78% спостережень), недостатню ефективність навчання з охорони праці (лише 37,5% працівників вважають його достатнім), низький рівень використання засобів індивідуального захисту (62,5% не завжди використовують ЗІЗ). Виявлені недоліки створюють передумови для виникнення нещасних випадків та вимагають невідкладного вжиття коригувальних заходів [13, 20, 68, 84].

3.3. Оцінка професійних ризиків на робочих місцях

За результатами систематичної ідентифікації небезпек на 5 основних робочих місцях підприємства виявлено 67 окремих небезпек. Узагальнені результати за категоріями представлені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

Результати ідентифікації небезпек за категоріями

Категорія небезпек	Кількість ідентифікованих небезпек	Приклади
Механічні	22	Порізи від пил, затягування в обертові частини, удари падаючими заготовками
Фізичні	18	Шум 90–98 дБА, вібрація, деревний пил 6–10 мг/м ³ , недостатнє освітлення
Хімічні	8	Деревний пил (канцерогенний фактор), випари від клеїв та лаків
Електричні	5	Ураження струмом при дотику до струмоведучих частин, коротке замикання
Ергономічні	9	Тривале стояння, статичні навантаження, підйом важких заготовок, монотонність
Організаційні	5	Недостатнє навчання, відсутність контролю, несвоєчасне ТО обладнання
Всього	67	-

Джерело: складено автором

Найбільша кількість небезпек пов'язана з механічними факторами (22 небезпеки, 32,8%), що підтверджує аналіз травматизму в галузі, де дія рухомих частин обладнання є основною причиною нещасних випадків.

Для кожної з 67 ідентифікованих небезпек проведено оцінку ймовірності реалізації та тяжкості можливих наслідків з наступним розрахунком рівня ризику. Узагальнені результати за рівнями ризику представлені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13

Розподіл ідентифікованих небезпек за рівнями ризику

Рівень ризику	Значення <i>R</i>	Кількість небезпек	Частка, %	Необхідні дії
Неприйнятний (критичний)	12–16	3	4,5	Негайне втручання, можлива зупинка робіт
Високий	8–9	8	11,9	Терміново вжити заходів зниження
Середній	4–6	28	41,8	Запланувати заходи зниження
Низький (прийнятний)	1–3	28	41,8	Моніторинг, планові заходи
Всього	-	67	100,0	-

Джерело: складено автором

Виявлено 3 небезпеки з неприйнятним (критичним) рівнем ризику та 8 небезпек з високим рівнем ризику, що разом становлять 16,4% від загальної кількості. Ці небезпеки потребують першочергової уваги та термінових заходів щодо зниження ризиків.

Детальна характеристика небезпек з неприйнятним та високим рівнями ризику представлена в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

Небезпеки з критичним та високим рівнями ризику

№	Робоче місце	Небезпека	Ймовірність (P)	Тяжкість (S)	Ризик (R)	Рівень
КРИТИЧНІ РИЗИКИ ($R = 12-16$)						
1	Оператор циркулярної пили №1	Порізи/відрізання пальців при подаванні заготовки через відсутність розклинювального ножа та захисного кожуха	4	4	16	Неприйнятний
2	Оператор циркулярної пили №1	Викид заготовки в оператора через відсутність розклинювального ножа	3	4	12	Неприйнятний
3	Оператор фугувального верстата	Порізи кистей рук при обробці коротких заготовок без штовхача	3	4	12	Неприйнятний
ВИСОКІ РИЗИКИ ($R = 8-9$)						
4	Оператор стрікопильного верстата	Порізи від стрічкової пилки через деформований захисний кожух	3	3	9	Високий
5	Оператор циркулярної пили №1	Ураження очей відлітаючими частинками при роботі без окулярів	3	3	9	Високий
6	Всі робочі місця	Затягування звисаючих елементів одягу в обертові частини	2	4	8	Високий
7	Всі робочі місця	Професійне зниження слуху	4	2	8	Високий

№	Робоче місце	Небезпека	Ймовірність (P)	Тяжкість (S)	Ризик (R)	Рівень
	верстатів	через шум 90–98 дБА при роботі без навушників				
8	Оператор циркулярної пили №1	Запилення легень через роботу без респіратора при концентрації пилу 6–10 мг/м ³	4	2	8	Високий
9	Вантажник	Удари падаючими колодами/пакетами пиломатеріалів при незадовільному складуванні	2	4	8	Високий
10	Всі робочі місця	Падіння на одному рівні через нерівну поверхню підлоги (тріщини, вибоїни)	3	3	9	Високий
11	Всі робочі місця	Ураження електричним струмом при дотику до несправного обладнання	2	4	8	Високий

Джерело: складено автором за результатами оцінки ризиків

За результатами оцінки виділено найбільш небезпечні ризики, що потребують негайного реагування:

Ризик №1 ($R=16$) – травмування (порізи) під час роботи на циркулярній пилі №1. Цей ризик ідентифіковано як найбільш критичний через поєднання двох факторів: високу ймовірність реалізації ($P=4$, постійно) – відсутність захисних пристроїв і звичка працівників подавати заготовки руками близько до пилки; максимальну тяжкість наслідків ($S=4$, смертельний наслідок або ампутація) – можливе відрізання пальців або кисті руки.

За даними статистики Держпраці, аналогічні випадки складають до 30% від загальної кількості травм у деревообробці [33, 37, 38, 42].

Ризик №2 ($R=12$) – викид заготовки на циркулярній пилі №1, пов'язаний з відсутністю розклинювального ножа призводить до заклинювання заготовки між пилковим диском і столом верстата з наступним

викидом заготовки назад у бік оператора зі швидкістю до 30-40 м/с, що може спричинити смертельну травму.

Ризик №3 ($R=12$) – травмування на фугувальному верстаті ризик виникає при обробці коротких заготовок (довжиною менше 40 см) без використання штовхача. Спостереження показали, що в 50% випадків працівники виконують таку операцію, тримаючи заготовку руками на відстані 15-20 см від обертового ножового валу.

Для наочного представлення результатів оцінки побудовано матриці ризиків для кожного робочого місця. Приклад матриці для найнебезпечнішого робочого місця – оператора циркулярної пили №1 – представлений на рис. 3.2.

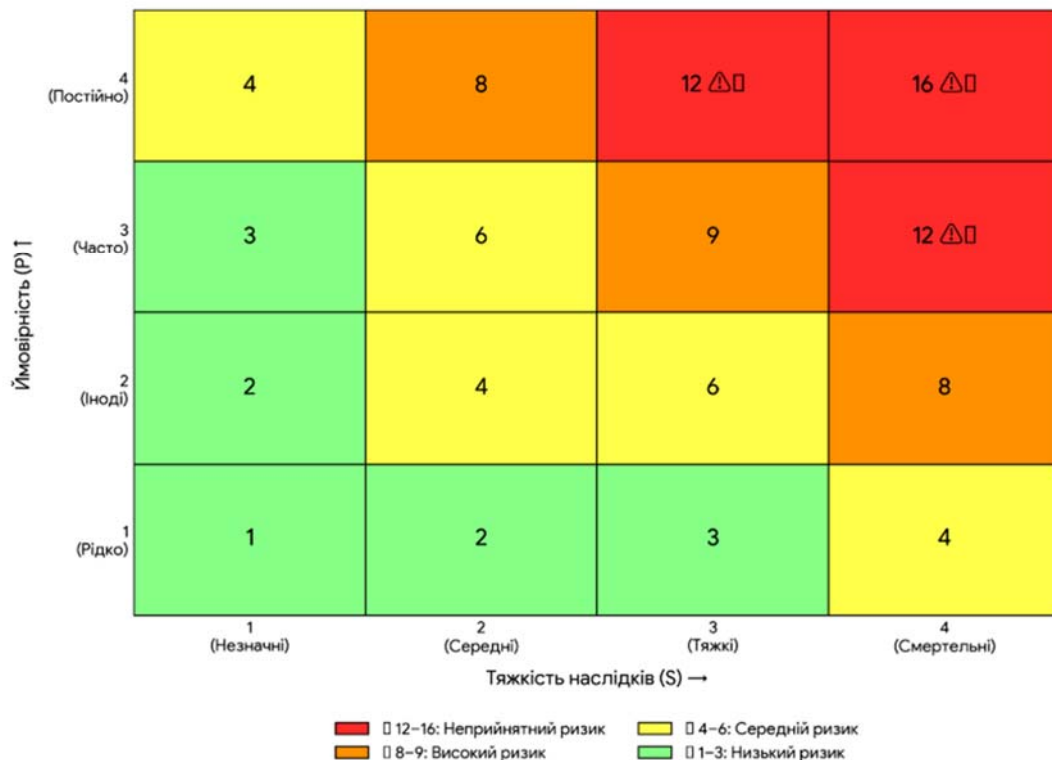


Рис. 3.2. Матриця ризиків для робочого місця оператора циркулярної пили №1

Матриця показує, що на робочому місці оператора циркулярної пили №1 присутні 2 небезпеки з неприйнятним рівнем ризику (червона зона) та 3

небезпеки з високим рівнем ризику (помаранчева зона), що становить 35,7% від всіх ідентифікованих небезпек на цьому робочому місці.

Всі виявлені ризики проранжовані за рівнем від найвищого до найнижчого для визначення пріоритетності заходів щодо їх зниження (таблиця 3.15).

Таблиця 3.15

Ранжування ризиків за пріоритетністю заходів

Пріоритет	Небезпека	Робоче місце	Рівень ризику (R)	Термін усунення
1	Порізи/відрізання пальців на циркулярній пилі №1	Оператор циркулярної пили №1	16	Негайно
2	Викид заготовки на циркулярній пилі №1	Оператор циркулярної пили №1	12	Негайно
3	Порізи кистей на фугувальному верстаті	Оператор фугувального верстата	12	Негайно
4	Порізи від стрічкової пилки	Оператор стрічкопильного верстата	9	До 1 місяця
5	Ураження очей відлітаючими частинками	Оператор циркулярної пили №1	9	До 1 місяця
6	Падіння на одному рівні	Всі робочі місця	9	До 3 місяців
7–11	Інші високі ризики	Різні	8	До 3 місяців
12–39	Середні ризики	Різні	4–6	До 6 місяців
40–67	Низькі ризики	Різні	1–3	Планово

Джерело: складено автором

На основі технічних характеристик обладнання та результатів опитування працівників проведено експертну оцінку рівнів шуму на робочих місцях (табл. 3.16).

Аналіз виробничого середовища засвідчив, що на всіх робочих місцях операторів деревообробних верстатів рівень шуму суттєво перевищує гранично допустимі значення (80 дБА), встановлені ДСН 3.3.6.037-99. Відхилення від норми варіюється в межах від 6 до 18 дБА [13]. Найбільш несприятлива акустична обстановка зафіксована в зоні роботи циркулярної

пили №1, де рівень шуму досягає 92–98 дБА, що перевищує нормативні показники на 12–18 дБА. Ці дані корелюють із суб'єктивними відчуттями персоналу, який оцінив рівень акустичного дискомфорту в середньому на 4,5 бала за 5-бальною шкалою.

Таблиця 3.16

Експертна оцінка рівнів шуму на робочих місцях

Робоче місце	Основне джерело шуму	Оціночний рівень шуму, дБА	ГДР, дБА	Перевищення, дБА	Оцінка працівників (бал)
Оператор стрічкопильного верстата	Стрічкопильний верстат СПБ-2	90–95	80	+10–15	4,3
Оператор циркулярної пили №1	Циркулярна пила Ц-5	92–98	80	+12–18	4,5
Оператор циркулярної пили №2	Циркулярна пила Ц-5	92–96	80	+12–16	4,2
Стругальник (фугувальний верстат)	Фугувальний верстат ФС-6	88–92	80	+8–12	4,0
Стругальник (рейсмусовий верстат)	Рейсмусовий верстат Р-500	86–90	80	+6–10	3,9
Вантажник-комірник	Загальний фон цеху	75–82	80	–5 / +2	3,5

Джерело: складено автором

Вплив інтенсивного шуму створює комплексні загрози як для здоров'я працівників, так і для загальної безпеки виробництва. Тривала експозиція високих рівнів звукового тиску неминуче призводить до розвитку професійної патології — нейросенсорної приглухуватості [66, 88], а також викликає підвищену втомлюваність персоналу [5]. Окрім фізіологічного впливу, надмірний шум негативно позначається на безпеці праці: він знижує концентрацію уваги, унеможливорює своєчасне сприйняття попереджувальних сигналів небезпеки та блокує мовну комунікацію між працівниками, що суттєво підвищує ризик виробничого травматизму.

Ситуація ускладнюється низькою культурою використання засобів індивідуального захисту. За результатами анкетування виявлено, що лише 12,5% операторів постійно користуються протишумовими навушниками. Поєднання понаднормативних рівнів шуму з ігноруванням ЗІЗ дозволяє класифікувати ризик виникнення професійних захворювань органів слуху на підприємстві як високий ($R=8$).

За результатами візуального обстеження та опитування працівників проведено експертну оцінку концентрації деревного пилу в повітрі робочої зони (таблиця 3.17).

Таблиця 3.17

Експертна оцінка рівнів запиленості на робочих місцях

Робоче місце	Джерело пилу	Наявність аспірації	Оціночна концентрація, мг/м ³	ГДК, мг/м ³	Перевищення	Оцінка працівників в (бал)
Оператор циркулярної пили №1	Розпилювання	Ні	8–12	6	+2–6	4,5
Оператор циркулярної пили №2	Розпилювання	Так	4–6	6	–2 / 0	3,2
Оператор стрічкостригоного верстата	Розпилювання колод	Так	5–8	6	–1 / +2	3,8
Стругальник (фугувальний верстат)	Стругання	Ні	6–10	6	0 / +4	4,2
Стругальник (рейсмусовий верстат)	Стругання	Так	4–7	6	–2 / +1	3,5
Загальний фон цеху	Всі операції	-	3–5	-	-	3,6

Джерело: складено автором

Дослідження стану повітряного середовища виявило пряму залежність між наявністю систем аспірації та концентрацією шкідливих речовин. Найвищі рівні запиленості зафіксовано на робочих місцях, що не обладнані примусовою витяжкою. Зокрема, на робочому місці оператора циркулярної пили №1 оціночна концентрація пилу сягає 8-12 мг/м³, що перевищує

гранично допустиму концентрацію (ГДК становить 6 мг/м³ для деревини м'яких порід) на 2-6 мг/м³ [18]. Схожа ситуація спостерігається біля фугувального верстата, де концентрація становить 6–10 мг/м³, перевищуючи норму на 0-4 мг/м³. Натомість на ділянках, підключених до аспірації (циркулярна пила №2, стрічкопильний та рейсмусовий верстати), вміст пилу наближається до ГДК або незначно її перевищує (до 2 мг/м³), що вважається умовно прийнятним за умови використання засобів індивідуального захисту.

Висока концентрація деревного пилу становить серйозну загрозу для здоров'я персоналу. Деревний пил, особливо від твердих порід, класифікується як канцерогенний фактор, що підвищує ризик розвитку онкологічних захворювань носоглотки [88]. Крім того, тривала експозиція може спричинити професійні захворювання дихальної системи (хронічний бронхіт, астму, пневмоконіоз) [66, 88], алергічні реакції та дерматити [71], а також загальне зниження імунітету. Ризик виникнення професійних патологій оцінюється як високий (R=8), оскільки ситуація ускладнюється поведінковим фактором: за результатами опитування, 62,5% працівників нехтують регулярним використанням респіраторів.

Головною технічною причиною незадовільного стану повітря є неефективність наявної системи аспірації. Наразі до системи підключено лише 50% верстатного парку (3 з 6 одиниць). Технічний огляд виявив, що фільтри циклона забиті тирсою, що знижує ефективність відсмоктування на 30–40%. Крім того, продуктивність вентилятора (близько 1500 м³/год) є недостатньою, оскільки розрахункова потреба становить 2500-3000 м³/год. Ситуацію погіршує відсутність місцевих відсмоктувачів безпосередньо біля зон різання на окремих верстатах.

За результатами комплексного обстеження та опитування працівників також було оцінено параметри мікроклімату виробничих приміщень, зведені дані щодо яких наведено в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18

Оцінка параметрів мікроклімату в цехах

Параметр	Літній період	Зимовий період	Нормативні значення	Оцінка працівників (бал)*
Температура повітря, °C	24–30	8–16	17–23 (оптимально)	2,9
Відносна вологість, %	50–70	35–50	40–60 (оптимально)	3,2
Швидкість руху повітря, м/с	0,3–0,6	0,1–0,2	0,2–0,5 (оптимально)	2,7

*Примітка: * – за 5-бальною шкалою (1 – незадовільно, 5 – відмінно) Джерело: складено автором*

Сезонні коливання температури у виробничих приміщеннях створюють суттєві ризики для персоналу та виробничого процесу. У зимовий період температурний режим опускається значно нижче нормативних показників, досягаючи у найхолодніші дні позначок 8-10°C. Головними причинами такого стану є відсутність централізованого опалення та тамбурів при в'їзних воротах, що призводить до значних тепловтрат. Використання локальних електричних обігрівачів не вирішує проблеми комплексно, забезпечуючи тепло лише безпосередньо біля робочих зон. Це змушує працівників використовувати теплий, об'ємний одяг, що суттєво підвищує ризик його затягування в рухомі та обертові частини верстатів. Додатковим фактором ризику є фізіологічний вплив холоду, який знижує чутливість та рухливість пальців рук, збільшуючи ймовірність виробничих помилок і травм.

У літній період спостерігається протилежна проблема, температура повітря в цехах підвищується до 28-30°C. Формуванню несприятливого мікроклімату сприяють недостатня природна аерація, відсутність механічної вентиляції та значне тепловиділення від працюючого технологічного обладнання. Надмірна спека призводить до швидкої втомлюваності персоналу, зниження концентрації уваги та погіршення загального самопочуття, що підтверджується результатами анкетування: працівники оцінили комфортність мікроклімату критично низько – в середньому на 2,9 бала з 5 можливих.

Несприятливі мікрокліматичні умови мають системний негативний вплив на ефективність та безпеку праці. Згідно з літературними даними [5],

робота в таких умовах призводить до зниження загальної працездатності на 10-15%. Крім економічних втрат, це провокує зростання захворюваності (зокрема простудних захворювань у холодну пору року) та зниження концентрації уваги, що є прямим фактором ризику виробничого травматизму.

Параметри освітлення на робочих місцях оцінювалися візуально та за суб'єктивними оцінками працівників (таблиця 3.19).

Таблиця 3.19

Оцінка освітленості робочих місць

Робоче місце	Природне освітлення	Загальне штучне освітлення	Місцеве освітлення	Достатність (оцінка працівників)
Оператор стрічкопильного верстата	Вікна, КПО $\approx 1:9$	Світлодіодні світильники	Так, справне	Достатнє (4/5)
Оператор циркулярної пили №1	Вікна, КПО $\approx 1:10$	Люмінесцентні лампи	Несправне	Недостатнє (2/5)
Оператор циркулярної пили №2	Вікна, КПО $\approx 1:8$	Світлодіодні світильники	Так, справне	Достатнє (4/5)
Стругальник (фугувальний)	Світловий ліхтар	Люмінесцентні лампи	Ні	Задовільне (3/5)
Стругальник (рейсмусовий)	Світловий ліхтар	Світлодіодні світильники	Так, справне	Достатнє (4/5)
Вантажник-комірник	Вікна	Люмінесцентні лампи	Ні	Задовільне (3/5)

Джерело: складено автором

Окремої уваги потребує критична проблема недостатнього освітлення, виявлена на робочому місці оператора циркулярної пили №1. Технічний огляд показав, що місцевий світильник знаходиться у несправному стані (потребує заміни лампи), а потужності системи загального освітлення недостатньо для забезпечення чіткої видимості зони різання. Це негативно впливає на фізіологічний стан персоналу: працівники скаржаться на швидку зорову втоми, що особливо гостро відчувається у похмурі дні та у вечірній час.

Низький рівень освітленості створює пряму загрозу травмування через погіршення візуального контролю за положенням пилкового диска та оброблюваної заготовки. Як зазначається у фаховій літературі [5], забезпечення належного рівня освітленості є критично важливим елементом безпеки у деревообробній галузі. Дефіцит світла не лише підвищує ризик контакту з ріжучим інструментом через погану видимість, але й суттєво знижує здатність оператора своєчасно ідентифікувати потенційну небезпеку та зреагувати на неї.

За результатами спостережень та аналізу організації робочих місць виявлено наступні ергономічні недоліки (таблиця 3.20).

Таблиця 3.20

Виявлені ергономічні недоліки на робочих місцях

Недолік	Робоче місце	Можливі наслідки	Пріоритет усунення
Відсутність розклинювального ножа	Циркулярна пила №1	Викид заготовки, смертельна травма	Критичний
Відсутність захисного кожуха	Циркулярна пила №1	Порізи, відрізання кінцівок	Критичний
Деформований захисний кожух	Стрічкопильний верстат	Порізи від стрічки	Високий
Незручне розташування кнопки аварійної зупинки	Стрічкопильний верстат	Затримка зупинки при небезпеці	Високий
Недостатнє місцеве освітлення	Циркулярна пила №1	Зорова втома, травми через погану видимість	Високий
Відсутність штовхачів для подавання заготовок	Циркулярна №1, фугувальний	Порізи кистей рук	Високий
Відсутність підставок для ніг	Всі верстати	Статичне навантаження на ноги, втома	Середній
Нерівна поверхня підлоги (тріщини, вибоїни)	Всі приміщення	Спотикання, падіння, травми	Середній
Відсутність ергономічних килимків	Всі робочі місця	Втома ніг при тривалій роботі стоячи	Середній
Захаращені проходи складованими матеріалами	Зона складування	Падіння, удари, утруднення евакуації	Середній
Відсутність попереджувальних знаків	Біля верстатів	Недостатнє інформування про небезпеку	Низький

Джерело: складено автором

Аналіз ергономічних параметрів робочих місць дозволив виділити групу критичних недоліків, що пов'язані з неприйнятними ризиками для життя персоналу. Найбільшу загрозу становить технічний стан циркулярної пили №1, де відсутні (демонтовані) базові елементи безпеки: розклинювальний ніж та захисний кожух над пильним диском. Відсутність цих компонентів створює пряму загрозу травмування та вимагає негайного технічного втручання.

До категорії недоліків високого рівня ризику віднесено деформацію захисного кожуха на стрічкопильному верстаті, що не гарантує повного захисту від контакту з ріжучою стрічкою, а також ергономічно необґрунтоване розміщення кнопки аварійної зупинки. Необхідність здійснення зайвих рухів для її натискання може призвести до критичної затримки реакції в аварійній ситуації. Системною проблемою є також відсутність спеціальних штовхачів, що змушує операторів виконувати маніпуляції руками у небезпечній близькості до ріжучого інструменту.

Характер трудового процесу на підприємстві визначається поєднанням значних статичних та динамічних навантажень. Робота операторів виконується переважно у позі стоячи протягом 8-годинної зміни, що створює надмірне статичне навантаження на опорно-руховий апарат. Ситуація ускладнюється періодичними важкими фізичними зусиллями: ручним подаванням колод масою 50-150 кг на стрічкопильний верстат та маніпулюванням пакетами пиломатеріалів вагою 30-50 кг. Додатковими негативними факторами є вимушена фіксована робоча поза біля стругальних верстатів та монотонність операцій, що з часом призводить до зниження концентрації уваги працівників.

Результати психофізіологічної оцінки умов праці самим персоналом підтверджують наявність проблеми: працівники оцінюють важкість фізичної праці на 3,7 бала, а зручність робочої пози — на 3,3 бала за 5-бальною шкалою, що дозволяє класифікувати умови праці як помірно-важкі.

3.4. Аналіз організаційних факторів охорони праці на підприємстві

За результатами аналізу документації та опитування встановлено наступні особливості організації охорони праці на підприємстві (таблиця 3.21).

Таблиця 3.21

Оцінка системи управління охороною праці

Елемент системи	Наявність	Оцінка якості	Виявлені недоліки
Призначена відповідальна особа з охорони праці	+	Задовільно	Відсутня спеціальна підготовка
Інструкції з охорони праці	+	Задовільно	Застарілі, не переглядалися 5 років
Журнали реєстрації інструктажів	+	Задовільно	Ведуться формально
Програми навчання	+	Незадовільно	Відсутня практична частина
Протоколи перевірки знань	+	Задовільно	Формальний підхід
Оцінка професійних ризиків	–	Відсутня	Не проводилася
План заходів з охорони праці	+	Незадовільно	Формальний, не виконується
Фінансування заходів охорони праці	+	Незадовільно	Менше 0,2% від ФОП
Контроль за станом охорони праці	+	Незадовільно	Відсутній систематичний контроль
Розслідування мікротравм	–	Відсутня	Не ведеться облік

Джерело: складено автором

Оцінка існуючої системи управління охороною праці на підприємстві виявила двоїсту ситуацію. З одного боку, забезпечено базовий рівень відповідності законодавчим вимогам: розроблено необхідну документацію (інструкції, журнали), наказом призначено відповідальну особу (директора), проводяться обов'язкові інструктажі, періодичні медичні огляди, а персонал забезпечується засобами індивідуального захисту.

Проте, глибший аналіз виявив низку критичних недоліків, що свідчать про низьку ефективність наявної системи. Фундаментальною проблемою є повна відсутність процедури оцінки професійних ризиків. Підприємство не проводить систематичної ідентифікації небезпек на робочих місцях, що є прямим порушенням сучасних вимог стандарту ДСТУ ISO 45001:2019 [20] і

унеможливилює превентивне управління безпекою. Ця проблема поглиблюється формальним підходом до навчання персоналу: інструктажі носять переважно теоретичний («кабінетний») характер. Лише чверть працівників (25%) підтвердила проведення практичних демонстрацій безпечних прийомів роботи, що критично недостатньо для формування стійких навичок безпечної праці.

Суттєвим обмежуючим фактором є недостатнє фінансування заходів з охорони праці. За даними підприємства, на ці потреби виділяється менше 0,2% від фонду оплати праці, що хоча і відповідає мінімальному законодавчому порогу [24, 62], проте фактично блокує можливості для модернізації обладнання та суттєвого покращення умов виробництва.

Організаційна слабкість системи проявляється у відсутності дієвого адміністративного контролю. Керівництво не здійснює регулярних перевірок дотримання правил безпеки, використання ЗІЗ та справності захисних пристроїв – наявність такого контролю відчують лише 37,5% працівників. Крім того, на підприємстві ігнорується облік мікротравм (порізів, забоїв тощо). Хоча 50% опитаних підтвердили отримання таких ушкоджень, відсутність їх реєстрації та аналізу позбавляє керівництво можливості виявляти небезпечні тенденції та запобігати серйозним нещасним випадкам.

За результатами комплексного обстеження та анкетування також було проведено детальну оцінку забезпеченості працівників засобами індивідуального захисту, дані щодо якої наведено в таблиці 3.22.

Таблиця 3.22

Забезпеченість та використання ЗІЗ

Вид ЗІЗ	Норма видачі	Фактична забезпеченість	Якість ЗІЗ (оцінка працівників)	Фактичне використання
Респіратори протипилові	Щоквартально	100%	3,2 / 5	37,5% завжди
Захисні окуляри	1 рік	100%	3,5 / 5	25% завжди
Протишумові навушники	1 рік	100%	3,4 / 5	12,5% завжди
Рукавиці робочі	Щомісяця	100%	3,6 / 5	87,5% завжди
Спецодяг	1 рік	100%	3,3 / 5	100% завжди

Вид ЗІЗ	Норма видачі	Фактична забезпеченість	Якість ЗІЗ (оцінка працівників)	Фактичне використання
(костюм)				
Спецвзуття (черевики)	1 рік	100%	3,4 / 5	100% завжди

Джерело: складено автором

Оцінка стану забезпеченості працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) виявила парадоксальну ситуацію. З одного боку, кількісний показник забезпеченості є високим: 87,5% респондентів підтвердили наявність необхідних засобів у повному обсязі, а решта 12,5% відзначили лише часткові незручності через затримки в постачанні. Проте, незважаючи на наявність спорядження, критичною проблемою залишається вкрай низький рівень його фактичного використання. Моніторинг показав, що респіратори систематично застосовують лише 37,5% персоналу, захисні окуляри – 25%, а протишумові навушники – лише 12,5%.

Аналіз відкритих відповідей анкети дозволив ідентифікувати основні бар'єри, що перешкоджають дотриманню норм безпеки. Домінуючим фактором є ергономічна незручність: респіратори ускладнюють дихання під час інтенсивних фізичних навантажень, а захисні окуляри схильні до запотівання, що погіршує видимість. Специфічною причиною відмови від навушників є потреба операторів здійснювати аудіальний контроль за роботою механізмів, чому заважає звукоізоляція. Окрім цього, працівники вбачають у використанні ЗІЗ причину зниження продуктивності, посиляючись на сповільнення робочого темпу та втрату часу на одягання спорядження.

Суттєву роль відіграють також психологічні та організаційні чинники. У колективі сформувалася стійка звичка працювати без захисту, підкріплена хибним відчуттям безпеки ("помилка вцілілого") через відсутність травм у минулому. Ця поведінкова модель консервується повною відсутністю адміністративного контролю: керівництво не наполягає на обов'язковому

використанні ЗІЗ і не застосовує дисциплінарних заходів за порушення. Таке ігнорування правил безпеки створює неприпустимо високі ризики розвитку професійних патологій (нейросенсорної приглухуватості, захворювань дихальних шляхів) та травматичних уражень органів зору.

Аналіз журналів технічного обслуговування виявив недоліки в організації планового ТО обладнання (таблиця 3.23).

Таблиця 3.23

Стан технічного обслуговування обладнання

Обладнання	Періодичність ТО за паспортом	Фактична періодичність	Виявлені недоліки в обслуговуванні
Стрічкопильний верстат	Щомісяця	1 раз на 2–3 місяці	Несвоєчасна заточка пилок, перевірка захисних пристроїв
Циркулярна пила №1	Щомісяця	Не проводиться	Відсутність обслуговування, експлуатація несправного обладнання
Циркулярна пила №2	Щомісяця	Щомісяця	Обслуговується згідно з графіком
Фугувальний верстат	Щомісяця	1 раз на 2 місяці	Несвоєчасна заточка ножів
Рейсмусовий верстат	Щомісяця	Щомісяця	Обслуговується задовільно
Система аспірації	Щотижня (очищення фільтрів)	1 раз на місяць	Фільтри забиті, знижена ефективність

Джерело: складено автором

Критичною ланкою у забезпеченні виробничої безпеки є незадовільний стан технічного обслуговування (ТО) обладнання. Яскравим прикладом є експлуатація циркулярної пили №1 з несправними захисними пристроями та зношеним пильним диском, що є грубим порушенням нормативних вимог та генератором найвищих ризиків на підприємстві [69]. Така ситуація склалася через комплекс організаційно-економічних причин: відсутність кваліфікованого ремонтного персоналу, дефіцит фінансових ресурсів на закупівлю запчастин, а також відсутність планування ремонтних робіт та небажання керівництва зупиняти виробничий процес для їх проведення.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна констатувати, що деревообробна промисловість України залишається

галуззю підвищеної небезпеки, де частка смертельних випадків досягає 40,6%, що вдвічі перевищує середні показники по промисловості. Основною причиною травматизму (47%) є дія рухомих частин обладнання, при цьому в структурі причин домінують організаційні фактори (80%).

Проекція загальногалузевих тенденцій на діяльність досліджуваного підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» підтвердила наявність системних проблем. У ході аудиту ідентифіковано 67 небезпек, з яких 3 класифіковано як неприйнятні, а 8 – як ризики високого рівня. Найнебезпечнішою зоною визначено робоче місце оператора циркулярної пили №1, де рівень ризику сягає критичної позначки ($R=16$). Ситуація ускладнюється незадовільними санітарно-гігієнічними умовами: зафіксовано перевищення гранично допустимих рівнів шуму на 6-18 дБА та концентрації пилу на 0-6 мг/м³.

Фундаментальною причиною такого стану є недосконалість системи управління охороною праці, яка характеризується відсутністю процедур оцінки ризиків, формальним підходом до навчання персоналу та недостатнім адміністративним контролем. Це, у свою чергу, призводить до критично низького рівня виробничої дисципліни, зокрема щодо використання засобів індивідуального захисту (12,5-37,5%), що створює реальні передумови для зростання професійної захворюваності та травматизму.

Оцінка професійних ризиків на 5 основних робочих місцях підприємства встановила наявність 3 небезпек з неприйнятним (критичним) рівнем ризику ($R=12-16$) та 8 небезпек з високим рівнем ризику ($R=8-9$), що разом становлять 16,4% від загальної кількості ідентифікованих небезпек. Найбільш критичним є ризик травмування при роботі на циркулярній пилі №1 ($R=16$) через відсутність захисного кожуха та розклинювального ножа. Результати оцінки підтверджують необхідність першочергового впровадження заходів щодо усунення або мінімізації виявлених ризиків критичного та високого рівнів відповідно до вимог ДСТУ ISO 45001:2019 [19, 20]. Пріоритетними є технічні заходи – встановлення захисних пристроїв

на обладнання та організаційні заходи – посилення контролю за дотриманням правил безпеки [59, 75].

3.5. Оцінка умов праці на робочих місцях

Оцінка умов праці проводилася на 5 основних робочих місцях підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» за основними шкідливими та небезпечними виробничими факторами відповідно до вимог Державних санітарних норм [13, 18] та Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу [66].

Через відсутність на підприємстві спеціалізованого вимірювального обладнання інструментальні вимірювання параметрів виробничого середовища не проводилися. Оцінка здійснювалася на основі: експертного аналізу виробничого обладнання та технологічних процесів; порівняння з типовими значеннями параметрів для аналогічного обладнання за даними науково-технічної літератури [68, 84]; суб'єктивних оцінок працівників, отриманих під час анкетування; аналізу технічної документації на обладнання.

Шумове навантаження. Основними джерелами шуму на підприємстві є деревообробні верстати з електроприводом (стрічкопильний верстат, циркулярні пили, фугувальний та рейсмусовий верстати). Згідно з технічними характеристиками аналогічного обладнання [84] та результатами попередніх досліджень у деревообробній галузі [68], рівень звуку при роботі таких верстатів становить 90-105 дБА залежно від режиму роботи та оброблюваного матеріалу.

Відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку" [13], гранично допустимий рівень звуку для робочих місць операторів деревообробних верстатів не повинен перевищувати 80 дБА. За результатами експертної оцінки та опитування працівників (75% працівників оцінили рівень шуму як "високий")

встановлено, що фактичний рівень шуму на всіх 5 робочих місцях перевищує нормативні значення, що відповідає класу умов праці 3.1-3.2 (шкідливі умови 1-2 ступеня) [66].

Освітлення виробничих приміщень. У лісопильному цеху застосовується комбіноване освітлення: природне – через віконні прорізи загальною площею близько 45 м² (10% від площі підлоги); загальне штучне – 8 світильників з люмінесцентними лампами; місцеве – відсутнє на робочих місцях верстатів. У стругальному цеху природне освітлення обмежене (площа вікон близько 20 м²), штучне освітлення – 5 світильників.

Згідно з ДБН В.2.5-28:2018 "Природне і штучне освітлення" та галузевими нормами для деревообробки, нормована освітленість на робочих поверхнях верстатів має становити не менше 300 лк для робіт середньої точності. Експертна оцінка та скарги працівників на недостатнє освітлення (62,5% опитаних оцінили освітленість як "недостатню") свідчать про невідповідність фактичної освітленості нормативним вимогам на робочих місцях циркулярних пил та стругальних верстатів, що відповідає класу умов праці 3.1 [66].

Параметри мікроклімату. Опалення виробничих приміщень здійснюється електричними конвекторами (встановлено 6 приладів загальною потужністю 18 кВт). Вентиляція – природна через віконні та дверні прорізи, організована примусова витяжна вентиляція відсутня. За результатами опитування, 87,5% працівників оцінили температурний режим у холодний період як "незадовільний" через значні втрати тепла.

Згідно з ДСН 3.3.6.042-99 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень", для категорії робіт Пб (середньої важкості) у холодний період року оптимальна температура повітря становить 17-19°C, допустима – 15-21°C. Експертна оцінка з урахуванням характеристик опалювальної системи та об'єму приміщень дозволяє припустити, що в холодний період температура в приміщеннях може опускатися нижче допустимих значень, що відповідає класу умов праці 3.1 [66].

Запиленість повітря робочої зони. При механічній обробці деревини утворюється значна кількість деревного пилу. Згідно з ГДК № 4436-87, гранично допустима концентрація деревного пилу в повітрі робочої зони становить 6 мг/м³ для пилу з вмістом SiO₂ менше 10% [18]. Відсутність організованої системи аспірації на робочих місцях, неефективність природної вентиляції та суб'єктивні оцінки працівників (100% опитаних відзначили високу запиленість) свідчать про значне перевищення ГДК.

За даними аналогічних досліджень на підприємствах деревообробки без систем аспірації [68, 84], концентрація деревного пилу може перевищувати ГДК у 3-5 разів, що відповідає класу умов праці 3.2-3.3 (шкідливі умови 2-3 ступеня) [66]. Це підтверджується візуальними спостереженнями – наявність пилу на поверхнях обладнання, підлозі, одязі працівників.

Вібраційне навантаження. Джерелами вібрації є електроінструмент (ручні електропили, шліфувальні машини) та деревообробні верстати. Згідно з ДСН 3.3.6.039-99 [13], для загальної технологічної вібрації категорії 3 (робочі місця на верстатах) гранично допустимі рівні віброприскорення становлять 112 дБ у октавних смугах частот 8-16 Гц. Для локальної вібрації при роботі з ручним інструментом – 126 дБ у смузі 31,5 Гц.

Технічний стан обладнання (зношені підшипники, дисбаланс пиляльних дисків) та відсутність віброізолюючих пристроїв на ручному інструменті створюють підвищені рівні вібрації. Експертна оцінка та скарги працівників дозволяють припустити, що фактичні рівні вібрації перевищують нормативні значення на 5-10 дБ, що відповідає класу умов праці 3.1 [66].

Узагальнені результати оцінки умов праці на робочих місцях представлені в рис. 3.3.

	Шум	Освітлення	Мікроклімат	Запиленість	Вібрація	Загальна оцінка
Циркулярна пила №1	3.2	3.1	3.1	3.3	3.1	3.3
Циркулярна пила №2	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2
Фугувальний верстат	3.2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2
Рейсмусовий верстат	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2
Стрічкопильний верстат	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Навантажувач	2	2	2	2	3.1	3.1

Класи умов праці:

2 – допустимі	3.1 – шкідливі 1 ступеня
3.2 – шкідливі 2 ступеня	3.3 – шкідливі 3 ступеня

Джерело: складено автором за результатами експертної оцінки

Рис. 3.3. Оцінка умов праці за шкідливими виробничими факторами

За результатами комплексної оцінки встановлено, що умови праці на всіх 5 досліджуваних робочих місцях не відповідають нормативним вимогам та класифікуються як шкідливі (клас 3). Найбільш несприятливими є умови праці на робочих місцях операторів циркулярних пил та фугувального верстата (клас 3.2-3.3), де поєднується дія декількох шкідливих факторів високої інтенсивності – шум, запиленість та вібрація.

Критичним є рівень запиленості повітря робочої зони, який через відсутність систем аспірації перевищує ГДК у 3-5 разів на всіх робочих місцях. Це створює ризик розвитку професійних захворювань органів дихання у працівників при тривалій експозиції [68, 84]. Високі рівні шуму (90-105 дБА) перевищують допустимі значення (80 дБА) на 10-25 дБА, що може призводити до професійної приглухуватості.

Недостатнє освітлення на робочих місцях та незадовільний мікроклімат у холодний період додатково погіршують умови праці та знижують продуктивність роботи. Комплексна дія виявлених шкідливих факторів підвищує ризик виникнення не тільки гострих травм, але й професійних захворювань, що вимагає розробки та впровадження заходів щодо нормалізації параметрів виробничого середовища [13, 18, 66].

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі проведено комплексне дослідження стану безпеки праці на малому деревообробному підприємстві ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» з метою виявлення професійних ризиків, оцінки умов праці та розробки заходів щодо їх покращення. Виконання поставлених завдань дозволило отримати наступні результати.

1. На основі аналізу теоретичних основ безпеки праці в деревообробній промисловості встановлено, що галузь характеризується високою концентрацією небезпечних та шкідливих виробничих факторів. До основних фізичних факторів належать шум (90-110 дБ), вібрація, запиленість повітря деревним пилом, недостатнє освітлення. Травмонебезпечні фактори включають рухомі частини обладнання, відлітаючі фрагменти деревини, падіння матеріалів. Аналіз вітчизняного та міжнародного досвіду показав, що основною причиною нещасних випадків є організаційні недоліки – невиконання інструкцій з охорони праці (до 65%), недостатній контроль з боку керівництва (до 56%), неналежне навчання персоналу (до 50%). Система оцінки професійних ризиків згідно з ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 та ДСТУ ISO 45001:2019 передбачає використання матричних методів, які поєднують оцінку ймовірності настання небезпечної події та тяжкості можливих наслідків.

2. Для досягнення мети дослідження розроблено комплексну методику, що включає сім взаємодоповнюючих методів: аналіз документів (нормативно-правові акти, звіти Держпраці, внутрішня документація підприємства), натурне обстеження виробничих приміщень та обладнання за спеціально розробленим чек-листом з 78 позиціями перевірки, хронометражні спостереження за виконанням типових операцій (12 хронокарт, загальна тривалість 68 годин), анкетне опитування всіх працівників підприємства (8 осіб, 100% охоплення), експертну оцінку професійних ризиків за матричним методом згідно з ДСТУ ІЕС/ISO

31010:2013, статистичний аналіз даних про нещасні випадки з розрахунком коефіцієнтів частоти, тяжкості та втрат робочого часу, порівняльний аналіз показників підприємства з галузевими та регіональними даними. Дослідження проводилося протягом 10 тижнів (жовтень-грудень 2025 року) у чотири етапи: підготовчий, збір первинних даних, аналітичний та підсумковий.

3. Аналіз виробничого травматизму в деревообробній промисловості України за період 2021-2025 років виявив 32 нещасні випадки, з яких 13 (40,6%) мали смертельні наслідки, що значно перевищує середні показники по промисловості (8-12%). Встановлено нерівномірний регіональний розподіл: найбільша кількість випадків зафіксована у західних областях – Волинській (6 випадків), Закарпатській (5 випадків), Львівській (4 випадки), що разом становить 48% від загальної кількості. У Житомирській області зареєстровано 2 нещасні випадки (6,2%), один з яких мав смертельний наслідок. Основними причинами травматизму є дія рухомих та обертових частин обладнання (46,9% випадків), падіння матеріалів та обвали (25,0%), пригоди з транспортними засобами (15,6%). Найнебезпечнішими є операції на деревообробних верстатах (40,6% випадків), лісозаготівельні роботи (21,9%), вантажно-розвантажувальні операції (18,8%).

4. Результати комплексного обстеження підприємства ФОП «Косюк Світлана Анатоліївна» виявили низку критичних недоліків у організації охорони праці. Технічне обстеження шести одиниць основного обладнання встановило незадовільний стан циркулярної пили №1 (2010 р.в.): відсутній захисний кожух пильного диска, відсутній розклинювальний ніж, деформовано робочий стіл, незадовільний стан ременів передачі без огороження, що створює неприйнятний рівень ризику травмування. Хронометражні спостереження зафіксували систематичні порушення правил безпеки у 78% випадків: подавання заготовок руками в небезпечну зону (100% операцій на циркулярних пилах), робота без захисних окулярів (87,5% операцій), відсутність використання штовхачів при обробці коротких деталей

(100% випадків). Анкетування працівників виявило, що лише 37,5% вважають навчання з охорони праці достатнім, 62,5% не завжди використовують засоби індивідуального захисту через їх незручність, 50% працівників не вважають наявне обладнання безпечним.

5. Оцінка професійних ризиків на 5 основних робочих місцях підприємства виявила 67 окремих небезпек, з яких 3 мають неприйнятний (критичний) рівень ризику ($R=12-16$) та 8 – високий рівень ризику ($R=8-9$), що разом становлять 16,4% від загальної кількості ідентифікованих небезпек. Найбільш критичним є ризик травмування пальців та кистей рук при роботі на циркулярній пилі №1 ($R=16$) через відсутність захисного кожуха та можливість контакту з обертовим пильним диском. Другий за пріоритетністю ризик – викид заготовки на цій же пилі ($R=12$) через відсутність розклинювального ножа. Третій критичний ризик – травмування на фугувальному верстаті ($R=12$) при обробці коротких заготовок через відсутність спеціальних штовхачів. Розподіл небезпек за категоріями: механічні фактори – 32,8%, фізичні фактори – 28,4%, організаційні фактори – 20,9%, ергономічні фактори – 11,9%, хімічні та біологічні фактори – 6,0%.

6. Оцінка умов праці встановила, що на всіх 5 досліджуваних робочих місцях параметри виробничого середовища не відповідають нормативним вимогам і класифікуються як шкідливі умови праці (клас 3). Найнебезпечнішим фактором є запиленість повітря робочої зони, яка через відсутність системи аспірації перевищує гранично допустиму концентрацію деревного пилу (6 мг/м^3) у 3-5 разів, що відповідає класу умов праці 3.2-3.3. Рівень шуму на робочих місцях операторів верстатів становить 90-105 дБА при нормативі 80 дБА, що створює перевищення на 10-25 дБА (клас 3.1-3.2). Освітленість робочих поверхонь не відповідає нормативу 300 лк через недостатню кількість світильників та обмежене природне освітлення (клас 3.1). Температура повітря в холодний період може опускатися нижче допустимих 15°C через неефективне опалення (клас 3.1). Найгіршими є

умови праці на робочих місцях операторів циркулярних пил та фугувального верстата (загальна оцінка – клас 3.2-3.3).

7. На основі проведеного дослідження розроблено комплекс заходів щодо покращення стану охорони праці на підприємстві, структурованих за пріоритетністю та спрямованих на усунення або мінімізацію виявлених ризиків. Першочергові заходи (термін виконання – до 1 місяця) включають встановлення захисного кожуха на циркулярну пилу №1, встановлення розклинювального ножа, огороження ременів передачі, заміну деформованого робочого столу. Короткострокові заходи (1-3 місяці) передбачають встановлення місцевої витяжної вентиляції на робочих місцях верстатів, придбання та встановлення додаткових світильників для покращення освітленості, розробку та впровадження чек-листів щоденного контролю стану обладнання. Середньострокові заходи (3-6 місяців) включають встановлення централізованої системи аспірації для всіх деревообробних верстатів, проведення атестації робочих місць за умовами праці, організацію регулярного навчання працівників з безпечних прийомів роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акофф Р., Магидсон Д., Эддисон Г. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. 265 с.
2. Артем'єв С. Р. Екологічні аспекти промислової безпеки : курс лекцій. Харків : НУЦЗУ, 2023. 154 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17391/1/%D0%95%D0%90%D0%9F%D0%91.pdf> (дата звернення: 20.10.2025).
3. Безпека праці. Facebook. 2024. URL: <https://www.facebook.com/ForestsOfUkraine/posts/403466095962008/> (дата звернення: 19.10.2025).
4. Безпека при роботі з деревообробними верстатами: про що слід пам'ятати. Західне міжрегіональне управління Державної служби з питань праці. 2018. URL: <https://lviv.dsp.gov.ua/bezpeka-pry-roboti-z-derevoobrobnyumu/13614/> (дата звернення: 20.10.2025).
5. Беліков А. С., Журбенко В. М. Обґрунтування актуальності розробки сучасних методик дослідження виробничого середовища з урахуванням світлового фактору. Науковий вісник ДонНТУ. 2023. № 2 (11). С. 45–52. DOI: 10.31474/2415-7902-2023-2-11-27-38.
6. Васильєва Л. Д., Медведенко Б. І., Якименко Ю. І. Напівпровідникові прилади : підручник. Київ : Політехніка, 2008. 556 с.
7. Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва. Київ : НДІ «Укراгропромпродуктивність», 2006. 106 с.
8. Вітер Н. Г., Кавун Е. М. Утилізація та поводження з відходами : наукова брошура. Вінниця : ВНАУ, 2015. 180 с. URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/8443.pdf> (дата звернення: 20.10.2025).

9. Вплив зміни клімату на безпеку та гігієну праці. Делятинська громада. 2024. URL: <https://delyatynska-gromada.gov.ua/news/1713272386/> (дата звернення: 19.10.2025).

10. Географія : словник-довідник / уклад. В. Л. Ципін. Харків : Халімон, 2006. 175 с.

11. Деревообробна галузь в умовах війни: проблеми та шляхи вирішення. Економічна правда. 2022. URL: <https://epravda.com.ua/columns/2022/04/15/685777/> (дата звернення: 19.10.2025).

12. Державна служба України з питань праці. Facebook. 2025. URL: <https://www.facebook.com/dsp.gov.ua/posts/1154580933379436/> (дата звернення: 19.10.2025).

13. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації : ДСН 3.3.6.039-99. Київ : МОЗ України, 1999. 25 с.

14. Деякі питання фінансування програм та проектів регіонального розвитку : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2016 № 827. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2016-п#Text> (дата звернення: 20.10.2025).

15. Дипломний проект. КІП. 2019. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/29936/1/Fedorenko_bakalavr.pdf (дата звернення: 20.10.2025).

16. Довідка про виробничий травматизм у 2023 році. Міністерство економіки України. 2024. URL: <https://mtu.gov.ua/files/%25D0%2594%25D0%259E%25D0%2592%25D0%2586%25D0%2594%25D0%259A%25D0%2590%2520%25D0%259D%25D0%2592%25202023%2520%25D0%25A0%25D0%259E%25D0%259A%25D0%25A3%2520%25D0%25BF%25D0%25B4%25D0%25BF%25201---.pdf> (дата звернення: 20.10.2025).

17. ДП «Ліси України» практично повністю оновило сертифікати FSC. Facebook. 2025. URL:

<https://www.facebook.com/ForestsOfUkraine/posts/697438379898110/> (дата звернення: 19.10.2025).

18. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті : ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. Київ : МОЗ України, 2001. 40 с.

19. ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику. Київ : Держспоживстандарт України, 2014. 181 с.

20. ДСТУ ISO 45001:2019. Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020.

21. Екологічна безпека та охорона довкілля. ДУІКТ. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/l_1673_24625957.pdf (дата звернення: 20.10.2025).

22. Екологічна безпека : конспект лекцій. Дніпро : ДДТУ, 2013. 119 с. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/42/2-42-kl34.pdf> (дата звернення: 20.10.2025).

23. Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів : матеріали Міжнар. наук.-техн. конф., Харків, 19–20 квіт. 2023 р. / редкол.: Д. В. Дядін, В. О. Юрченко, О. М. Дрозд та ін. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 144 с.

24. Заходи з охорони праці: скільки потрібно витратити роботодавцям. Medoc. 2018. URL: <https://medoc.ua/blog/zahodi-z-ohoroni-praci-skilki-potribno-vitrachati-robotodavcjam> (дата звернення: 20.10.2025).

25. Кивда О. В., Очеретана О. В. Аналіз та методика управління ризиками на підприємствах деревообробної промисловості. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2020. Вип. 2 (25). С. 235–240.

26. Кійко О. А., Кушпін А. С., Чопенко В. Д., Попович В. Д. Довідник з ресурсоефективного та чистого виробництва. Меблева та деревообробна

промисловість. Київ : Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2019. 132 с.

27. Комісія Управління Держпраці планово перевіряє деревообробне підприємство. Тернопільське обласне управління Держпраці. 2021. URL: <https://te.dsp.gov.ua/komisiya-upravlinnya-derzhpratsi-planovo-perevirayae-derevoobrobne-pidpryyemstvo/> (дата звернення: 19.10.2025).

28. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричних випадкових збурень типу білого шуму в деяких квазілінійних неперервних та дискретних динамічних системах. Прикладна математика. 2005.

29. Косенко В. А., Кадомський С. В., Малишев В. В. Наноматеріали і нанотехнології та їх використання у харчовому виробництві. Київ, 2017. 327 с.

30. Лідньов А. Заходи пожежної безпеки при зберіганні транспортних засобів. PRO-OP. 2023. URL: <https://pro-op.com.ua/article/33-qqq-14-m6-11-06-2014-pojejna-bezpeka-u-mstsyah-zbergannya-transportnih-zasobv> (дата звернення: 20.10.2025).

31. Лісівники обговорили безпеку праці та виробничий травматизм у галузі. Охорона праці і пожежна безпека. 2017. URL: <https://oppb.com.ua/articles/lisivnyky-obgovoryly-bezpeku-praci-ta-vyrobnychyu-travmatyzm-u-galuzi> (дата звернення: 19.10.2025).

32. Матяш І., Мушка Ю. Діяльність Надзвичайної дипломатичної місії УНР в Угорщині: історія, спогади. Київ : Києво-Могилянська академія, 2005. 400 с.

33. На Черкащині працівник травмувався заготовкою під час роботи на круглопиляльному верстаті. Державна служба України з питань праці. 2025. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/na-cherkashchyni-pratsivnyk-travmuvasia-zahotovkoiu-pid-chas-roboty-na-kruhlopylialnomu-verstati/> (дата звернення: 20.10.2025).

34. Нещасний випадок із смертельним наслідком, який стався 19 липня 2023 у Івано-Франківській області. Державна служба України з питань

праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-iz-smertelnym-naslidkom-iakui-stavsia-19-lypnia-2023-u-ivano-frankivskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

35. Нещасний випадок зі смертельним наслідком, який стався 12 червня 2023 у Закарпатській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-zi-smertelnym-naslidkom-iakui-stavsia-12-cherwnia-2023-u-zakarpatskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

36. Нещасний випадок зі смертельним наслідком, який стався 21 вересня 2023 року у Рівненській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-zi-smertelnym-naslidkom-iakui-stavsia-21-veresnia-2023-roku-u-rivnenskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

37. Нещасний випадок зі тяжким наслідком, який стався 17 жовтня 2023 у Житомирській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-zi-tiazhkym-naslidkom-iakui-stavsia-17-zhovtnia-2023-u-zhytomyrskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

38. Нещасний випадок із смертельним наслідком, який стався 11 березня 2023 року у Рівненській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-iz-smertelnym-naslidkom-iakui-stavsia-11-bereznia-2023-roku-u-rivnenskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

39. Нещасний випадок із смертельним наслідком, який стався 03 лютого 2023 у Львівській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-iz-smertelnym-naslidkom-iakui-stavsia-03-liutoho-2023-u-lvivskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

40. Нещасний випадок із смертельним наслідком, який стався 19 вересня 2023 у Закарпатській області. Державна служба України з питань

праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-iz-smertelnym-naslidkom-iakyi-stavsia-19-veresnia-2023-u-zakarpatskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

41. Нещасний випадок під час виконання робіт на подавальному транспортері рубальної машини. Державна служба України з питань праці. 2021. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-pid-chas-vykonannia-robit-na-podavalnomu-transporteri-rubalnoi-mashyny/> (дата звернення: 20.10.2025).

42. Нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 08 серпня 2023 року у Рівненській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakyi-stavsia-08-serpnia-2023-roku-u-rivnenskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

43. Нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 24 лютого 2023 року у Рівненській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakyi-stavsia-24-liutoho-2023-roku-u-rivnenskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

44. Нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 01 серпня 2023 р. у Волинській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakyi-stavsia-01-serpnia-2023-r-u-volynskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

45. Нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 03 листопада 2023 у Дніпропетровській області. Державна служба України з питань праці. 2024. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakyi-stavsia-03-lystopada-2023-u-dnipropetrovskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

46. Нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 10 жовтня 2023 р. у Волинській області. Державна служба України з питань

праці. 2024. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakyi-stavsia-10-zhovtnia-2023-r-u-volynskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

47. Нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 23 лютого 2023 р. у Волинській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakyi-stavsia-23-liutoho-2023-r-u-volynskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

48. Нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 28 червня 2023 р. у Волинській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakyi-stavsia-28-chervnia-2023-r-u-volynskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

49. Одинокий нещасний випадок зі смертельним наслідком, який стався 21 листопада 2022 у Закарпатській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokyi-neshchasnyi-vypadok-zi-smertelnym-naslidkom-iakyi-stavsia-21-lystopada-2022-u-zakarpatskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

50. Одинокий нещасний випадок зі смертельним наслідком, який стався 25 квітня 2023 у Закарпатській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokyi-neshchasnyi-vypadok-zi-smertelnym-naslidkom-iakyi-stavsia-25-kvitnia-2023-u-zakarpatskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

51. Одинокий нещасний випадок зі смертельним наслідком, який стався 06 липня 2022 у Львівській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokyi-neshchasnyi-vypadok-zi-smertelnym-naslidkom-iakyi-stavsia-06-lypnia-2022-u-lvivskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

52. Одинокий нещасний випадок зі смертельним наслідком, який стався 03 січня 2023 р. у Волинській області. Державна служба України з

питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokiy-neshchasnyi-vypadok-zi-smertelnym-naslidkom-iakiy-stavsia-03-sichnia-2023-r-u-volynskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

53. Одинокий нещасний випадок зі смертельним наслідком, який стався 11 травня 2023 у Закарпатській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokiy-neshchasnyi-vypadok-zi-smertelnym-naslidkom-iakiy-stavsia-11-travnia-2023-u-zakarpatskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

54. Одинокий нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 24 лютого 2023 у Львівській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokiy-neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakiy-stavsia-24-liutoho-2023-u-lvivskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

55. Одинокий нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 24 жовтня 2022 у Львівській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokiy-neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakiy-stavsia-24-zhovtnia-2022-u-lvivskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

56. Одинокий нещасний випадок, що спричинив тяжкий наслідок, який стався 15 грудня 2022 у Львівській області. Державна служба України з питань праці. 2023. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/odynokiy-neshchasnyi-vypadok-shcho-sprychynyv-tiazhkyi-naslidok-iakiy-stavsia-15-hrudnia-2022-u-lvivskii-oblasti/> (дата звернення: 20.10.2025).

57. Охорона праці на підприємстві – відповідальність роботодавця. Пенсійний фонд України. 2024. URL: <https://www.pfu.gov.ua/kr/428543-ohorona-pratsi-na-pidpriyemstvi-vidpovidalnist-robotodavtsya/> (дата звернення: 20.10.2025).

58. Охорона праці: які витрати є обов'язковими для підприємств. 7eminar. 2025. URL: <https://7eminar.ua/news/5169-oxorona-praci-yaki-vitrati-je-obovyazkovimi-dlya-pidprijemstv> (дата звернення: 20.10.2025).

59. Оцінка професійних ризиків на робочому місці. Безпека. 2025. URL: <https://bezpeka.isu.net.ua/news/583717-otsinka-profesiynykh-ryzykiv-na-robochomu-mistsi> (дата звернення: 19.10.2025).
60. Полтавщина: аналіз виробничого травматизму за 2024 рік. Пенсійний фонд України. 2025. URL: <https://www.pfu.gov.ua/pl/204287-poltavshhyna-analiz-vyrobnychogo-travmatyzmu-za-2024-rik/> (дата звернення: 19.10.2025).
61. Посібник з оцінки ризиків на робочому місці. Здоров'я та безпека. Люксембург : Європейська комісія, 1996. 46 с.
62. Причини виникнення та профілактика професійних захворювань у працівників аграрних підприємств. Охорона праці і пожежна безпека. 2025. URL: <https://oppb.com.ua/news/prychyny-vynyknennya-ta-profilaktyka-profesijnyh-zahvoryuvan-u-pratsivnykiv-agrarnyh-pidpryyemstv> (дата звернення: 19.10.2025).
63. Про вимоги безпеки у деревообробній промисловості. Охорона праці і пожежна безпека. 2023. URL: <https://oppb.com.ua/news/vymogy-bezpeky-u-derevoobrobnij-promyslovosti> (дата звернення: 20.10.2025).
64. Про гігієну праці в лісовому господарстві. Тернопільське обласне управління Держпраці. 2025. URL: <https://te.dsp.gov.ua/pro-gigiyenu-pratsi-v-lisovomu-gospodarstvi/> (дата звернення: 19.10.2025).
65. Про затвердження Правил охорони праці в деревообробній промисловості : Наказ Держнаглядохоронпраці від 14.02.2005 № 36. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0306-05> (дата звернення: 20.10.2025).
66. Про затвердження Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та переліку робіт з підвищеною небезпекою : Наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0231-05> (дата звернення: 20.10.2025).
67. Професійні захворювання та їх профілактика. УкрЕксперт. 2024. URL: <https://ukrexpertnvc.com/2024/04/23/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0>

%B5%D1%81%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96-
 %D0%B7%D0%B0%D1%85%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%8E%D0%B2%
 D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%82%D0%B0-%D1%97%D1%85-
 %D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%96%D0%BB/ (дата звернення:
 19.10.2025).

68. Профілактика охорони праці в деревообробній промисловості. Чернівецька обласна державна адміністрація. 2020. URL: https://chadm.cg.gov.ua/blind/web_docs/1826/2020/08/docs/Профілактика%20охорони%20праці%20в%20деревообробній%20промисловості.docx (дата звернення: 19.10.2025).

69. Публічний звіт Голови Держпраці Ігоря Дегнери за підсумками 2024 року. Державна служба України з питань праці. 2025. URL: <https://dsp.gov.ua/wp-content/uploads/2025/02/publichnyj-zvit-holovy-2024.pdf> (дата звернення: 19.10.2025).

70. Рівень виробничого травматизму через військову агресію зріс більш ніж удвічі. Конфедерація вільних профспілок України. 2025. URL: <https://kvpu.org.ua/news/riven-vyrobnychogo-travmatyzmu-cherez-vijskovu-agresiyu-zris-bilsh-nizh-udvichi/> (дата звернення: 19.10.2025).

71. Романчук А. А. Системний менеджмент охорони праці на підприємстві. Моделі управління. Київ : КПП, 2014. 220 с. URL: http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/Романчук_Системний-менеджмент-в-ОП_укр.pdf (дата звернення: 19.10.2025).

72. Ромовська З. В., Черняк Ю. В. Сімейне законодавство України. Київ : Прецедент, 2006. 96 с.

73. Середня заробітна плата (Житомирська обл.). Мінфін. 2025. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/zhitomirskaya/> (дата звернення: 20.10.2025).

74. Середня зарплата на Житомирщині — одна з найнижчих в Україні. Malyn.media. 2025. URL:

<https://malyn.media/novyny/ekonomika/serednia-zarplata-na-zhytomyrshchyni-odna-z-naunyzhchukh-v-ukraini/> (дата звернення: 20.10.2025).

75. Торік на підприємствах Львівщини загинули 20 людей: де фіксують найбільше порушень. Дивись.info. 2025. URL: <https://divys.info/2025/05/22/travmatyzm-na-lvivshhyni-torik-zagynulo-20-pratsivnykiv/> (дата звернення: 19.10.2025).

76. Травматизм на виробництві. Державна служба статистики України. URL: <https://stat.gov.ua/uk/datasets/travmatyzm-na-vyrobnytstvi> (дата звернення: 19.10.2025).

77. У Дніпропетровській області кранівниця отримала тяжку травму внаслідок падіння з драбини крана. Державна служба України з питань праці. 2025. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/u-dnipropetrovskii-oblasti-kranivnytsia-otrymala-tiazhku-travmu-vnaslidok-padinnia-z-drabyny-krana/> (дата звернення: 20.10.2025).

78. У Запорізькій області підсобний робітник травмував руку обертовими ножами шредера для подрібнення деревини. Державна служба України з питань праці. 2025. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/u-zaporizkii-oblasti-pidsobnyi-robitnyk-travmuvav-ruku-obertovymy-nozhamy-shredera-dlia-podribnennia-derevyny/> (дата звернення: 20.10.2025).

79. У Івано-Франківській області головний енергетик потрапив під тяговий гак транспортера, який самовільно увімкнувся внаслідок короткого замикання. Державна служба України з питань праці. 2025. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/u-ivano-frankivskii-oblasti-holovnyi-enerhetyk-potrapyv-pid-tiahovyi-hak-transportera-iakyi-samovilno-uvimknuvsia-vnaslidok-korotkoho-zamykannia/> (дата звернення: 20.10.2025).

80. У Черкаській області працівник опинився в «сліпій» зоні навантажувача, внаслідок чого потрапив під колесо. Державна служба України з питань праці. 2025. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/u-cherkaskii-oblasti-pratsivnyk-opynyvsia-v-slipii-zoni-navantazhuvacha-vnaslidok-choho-potrapyv-pid-koleso/> (дата звернення: 20.10.2025).

81. У Чернігівській області працівник був травмований внаслідок наїзду навантажувача. Державна служба України з питань праці. 2025. URL: <https://dsp.gov.ua/causes-accidents/u-chernihivskii-oblasti-pratsivnyk-buv-travmovanyi-vnaslidok-naizdu-navantazhuvacha/> (дата звернення: 20.10.2025).

82. Участь в нараді з посадовими особами та працівниками ТОВ «Свісс Крона». Пенсійний фонд України. 2025. URL: <https://www.pfu.gov.ua/if/194637-uchast-v-naradi-z-posadovymy-osobamy-ta-pratsivnykamy-tov-sviss-krono/> (дата звернення: 19.10.2025).

83. Цимбал Б., Древаль Ю., Петрищев А., Шаповалов Д., Шаповалов М. Підвищення рівня охорони праці та удосконалення методики міжнародної організації праці для оцінки професійних ризиків. *Journal of Scientific Papers Social development & Security*. 2020. № 10 (2). С. 46–63. DOI: 10.33445/sds.2020.10.2.6.

84. Шкідливі виробничі фактори у деревообробній промисловості. Тернопільське обласне управління Держпраці. 2019. URL: <https://te.dsp.gov.ua/shkidlyvi-vyrobnychi-factory-u-derevoobrobniy-promyslovosti/> (дата звернення: 19.10.2025).

85. Яка компенсація за виробничу травму: розміри виплат 2025 та процес. *Homester*. 2025. URL: <https://homester.com.ua/yaka-kompensacziya-za-vyrobnychu-travmu-rozmiry-vyplat-2025-ta-proczes/> (дата звернення: 20.10.2025).