

КОЗЛОВСЬКА ЛЮДМИЛА

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0009-0007-5853-6405>e-mail: [kozlovskaliu@khmnu.edu.ua](mailto:kozlovskaliu@khmnu.edu.ua)

ПОМАРАНСЬКИЙ ОЛЕГ

Хмельницький національний університет

e-mail: [pomaranch05@ukr.net](mailto:pomaranch05@ukr.net)

## АКТУАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА СПЕЦІАЛЬНОГО ВЗУТТЯ ДЛЯ АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА

*В статті здійснено теоретичний аналіз важливості забезпечення безпеки та охорони здоров'я працівників у промисловості з агресивними умовами. Особливий акцент робиться на використанні спеціалізованого взуття для зменшення ризиків травм та захворювань. Зазначається, що небезпечні чинники на робочому місці можуть варіюватися від фізичних і хімічних до психосоціальних та санітарно-гігієнічних. Підкреслюється важливість забезпечення безпеки та охорони здоров'я працівників, разом із необхідністю розуміння даних чинників та прийняття заходів щодо їх управління та мінімізації ризиків. У цьому контексті використання спеціалізованого взуття стає надзвичайно важливим для забезпечення безпеки працівників, захисту нижніх кінцівок від контакту з агресивними середовищем, зменшення ризику травм від несправної техніки та забезпечення комфорту та відчуття безпеки працівників на робочому місці.*

*В статті описані перспективи подальших досліджень в галузі забезпечення безпечних умов праці в промисловості з агресивними умовами, включаючи дослідження ефективності використання спеціалізованого взуття та вибір матеріалів та конструкції для його виробництва.*

*Ключові слова: спеціальне взуття, агресивне середовище, небезпечні чинники, умови праці, легка промисловість.*

KOZLOVSKA LIUDMYLA, POMARANSKYI OLEH

Khmelnitsky National University

## RELEVANCE OF THE PRODUCTION OF SPECIAL SHOES FOR AGGRESSIVE ENVIRONMENTAL CONDITIONS

*The article conducts a theoretical analysis of the importance of ensuring safety and health for workers in industries with aggressive environments. Attention is drawn to various factors that may affect workers' health, and a comprehensive approach to risk management is recommended to ensure safety and comfort in the workplace. Special emphasis is placed on the use of specialized footwear to reduce the risks of injuries and illnesses.*

*The need to conduct an analysis of potential hazards in the workplace for employees working in environments with an increased risk to human health is identified, in order to properly select materials and construction for manufacturing specialized industrial footwear. It is noted that hazardous factors in the workplace can vary from physical and chemical to psychosocial and sanitary-hygienic, posing threats to the health and safety of workers and potentially leading to injuries, illnesses, and psychological problems.*

*The importance of ensuring the safety and health of workers is underscored, along with the necessity of understanding these factors and taking measures to manage them and minimize risks. In this context, the use of specialized footwear becomes extremely important for ensuring the safety of workers, protecting their feet from contact with aggressive substances, reducing the risk of injuries from faulty equipment, and providing comfort and a sense of security for workers in the workplace. It should be noted that through a comprehensive approach to risk management, safety and health in the workplace can be ensured.*

*The prospects for further research in the field of ensuring safe working conditions in industries with aggressive environments are outlined, including studies on the effectiveness of using specialized footwear and the selection of materials and construction for manufacturing specialized industrial footwear.*

*Keywords: special footwear, aggressive environment, dangerous factors, working conditions, industry.*

### Постановка проблеми

Одним з пріоритетних напрямків розвитку суспільства є створення безпечних умов для працівників, враховуючи, що людина вважається найціннішим ресурсом. Однак, на підприємствах, що характеризуються наявністю агресивного середовища, є шкідливі та небезпечні фактори, що становлять загрозу здоров'ю та безпеці працівників. Наразі, за твердженням Бенджамін О., система розробки засобів індивідуального захисту опинилась у критичному стані, оскільки вихідні матеріали, компоненти, нормативні документи і методи дослідження перебувають в неналежному рівні [1].

В свою чергу це зумовлює забезпечення працівників різних галузей засобами індивідуального захисту від систематичного впливу негативних виробничих факторів і виникнення професійних захворювань [3, 4, 10, 12]. Зокрема, існує актуальна проблема, пов'язана із забезпеченням працівників відповідним спеціальним взуттям, яке має виконувати основну функцію – захист нижніх кінцівок [8, 9].

Як відомо, основні причини агресивного середовища на робочому місці виникають через недбале ставлення до техніки безпеки та недостатню захищеність працівників [1, 2]. Недотримання вимог захисту від шкідливих впливів навколишнього середовища та відсутність необхідного захисного, спеціального одягу та взуття можуть створювати серйозні ризики для здоров'я, що призводить до професійних захворювань та травм. Звідси, одним з ключових завдань виробництва є забезпечення умов праці, що мінімізують вплив небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Отже, необхідно провести аналіз потенційних небезпек на

робочому місці для працівників, які працюють у середовищі з підвищеним ризиком для здоров'я, з метою раціонального підбору матеріалів та конструкції для виготовлення спеціального виробничого взуття для агресивного середовища.

### Аналіз останніх джерел

У літературних джерелах [1, 2, 6, 11] міститься значна кількість інформації щодо спеціального взуття виробничого використання, яке використовує різні методи кріплення та різноманітні матеріали, включаючи як натуральні, так і синтетичні. Проте, не має інформації щодо конструкцій спеціального взуття, котрі б враховували специфіку агресивного середовища.

Автори Р. Черепакіна, Р. Колядюк, В. Коновал розглядали різні методики проектування ергономічного спеціального взуття, але не акцентували увагу на вивченні та дослідженні агресивного середовища [13]. Аналізуючи розробки іноземних дослідників Benjamin O. Alli [1], Phil Hughes, Ed Ferrett [2], які досліджували шкідливі умови праці, але при цьому не приділяли великої уваги засобам захисту нижніх кінцівок, можна зробити висновки про важливість використання спеціального взуття відповідно від агресивного середовища в якому перебувають.

Згідно з останніми досягненнями технології, на вітчизняних підприємствах зі шкідливими умовами праці, де агресивне середовище має безпосередній вплив на здоров'я працівників, асортимент виробничого взуття протягом тривалого періоду залишався обмеженим, переважно складаючись з черевиків, виготовлених з натуральної шкіри та гумових чобіт [12]. Проте, з впровадженням новітніх технологій виробництво спеціалізованого взуття стрімко змінювалося і стало періодом інтенсивного розвитку європейського ринку такого взуття [4].

**Метою роботи є** проведення аналізу потенційних небезпек на робочому місці для працівників, які працюють у середовищі з підвищеним ризиком для здоров'я людини.

### Виклад основного матеріалу

У сучасних умовах виробництва відзначається наростаюча важливість акцентування уваги на питаннях безпеки та здоров'я працівників, зокрема тих, що працюють в умовах агресивного середовища. Як відомо, агресивне середовище характеризується певними факторами, які включають технологію виробництва, матеріали, що використовують, а також мікроклімат виробничих приміщень [11]. Тому, умови праці на виробництві, цеху та на кожному робочому місці вимагають застосування спеціального взуття для захисту нижніх кінцівок від можливих травм та негативного впливу агресивних умов праці [13].

Спеціальне взуття має важливе значення для забезпечення безпеки та здоров'я працівників на робочому місці, виконуючи різноманітні функції, серед них:

- захист від агресивних середовищ (спеціальне взуття призначене для захисту нижніх кінцівок працівників від контакту з агресивними речовинами, шкідливими хімічними речовинами або небезпечними виробничими матеріалами);
- попередження травматичних ушкоджень (захист нижніх кінцівок від травматичних ушкоджень, які виникають внаслідок несправності обладнання, падінь важких предметів або інших ризикових ситуацій);
- комфорт та підтримка (спеціальне взуття повинно забезпечувати комфортні умови, сприяти правильному розподілу тиску на стопі та надавати необхідну підтримку організму в цілому для запобігання втоми та травмам);
- забезпечення безпеки на робочому місці (відповідне взуття може значно знизити ризик травм та нещасних випадків, які можуть статися в робочому середовищі).

В сучасному промисловому середовищі існують різноманітні галузі, де працівники під час своєї діяльності зазнають впливу агресивного середовища, що створює необхідність використання спеціального взуття для захисту нижніх кінцівок. Перш за все, це хімічна промисловість, де виробництво різноманітних хімічних речовин та розчинників може створювати отруйні або корозійні умови для робочого персоналу [2]. Також до цієї категорії можна віднести металургійну промисловість, де обробка металів та робота з високотемпературними процесами створюють небезпечні умови для ніг працівників. Крім того, гірничодобувна промисловість та виробництво харчових продуктів також потребують захисту стоп працівників від травм та контакту з різними шкідливими речовинами. У легкій промисловості, яка охоплює виробництво текстилю та взуття, а також у машинобудуванні та автомобільній промисловості, використання спеціального взуття стає важливою складовою безпеки працівників під час виконання їхніх робочих обов'язків. Різноманітні небезпечні чинники, включаючи хімічні речовини, пил та аерозолі, фізичні травми, підвищену вологість та температуру, ризик ураження електричним струмом, а також психосоціальні чинники, несуть серйозні загрози для здоров'я та безпеки працівників [5, 7].

У зв'язку з цим використання захисного одягу та спеціального взуття набуває надзвичайної важливості. Адже, їх завданням є зменшення ризиків, пов'язаних з робочими умовами, та забезпечити працівникам відчуття захищеності та безпеки. Вивчення та аналіз наукової літератури [1, 2, 11] дає підстави стверджувати, що працівники різних промисловостей піддаються систематичному впливу агресивного середовища, яке включає різні групи небезпечних чинників, а саме:

- хімічні речовини (хімічні розчинники, кольорові пігменти та інші хімічні речовини, що здатні викликати отруєння або інші негативні наслідки для здоров'я при контакті з ними або при їх вдиханні);

- пил та аерозолі (виробничі процеси включають обробку та оброблення матеріалів, що створюють пил та аерозольні частки, які є шкідливими для дихальних шляхів працівників);
- фізичні травми (робочі умови включати ризик отримання фізичних травм, таких як порізи, удари, опіки або травми внаслідок несправностей у виробничому обладнанні);
- висока вологість та температура (підвищена вологість повітря та температура можуть створювати некомфортні умови праці, сприяти розвитку грибків та бактерій, а також призводити до гіпергідрозу та інших проблем зі здоров'ям)
- ризик ураження електричним струмом (використання електричного обладнання та електричних систем без належного захисту здатне створювати ризик ураження електричним струмом)
- психосоціальні чинники (вимоги до підвищеної продуктивності, стресові ситуації на робочому місці та конфлікти з колегами або начальством, впливають на психічне здоров'я працівників, що надалі здатне призвести до почуття невпевненості та легковажності, що збільшує ризик отримання фізичних травм та ушкоджень).

На основі проведеного аналізу, визначені небезпечні впливи агресивного оточення на здоров'я працівників та запропоновано класифікацію небезпечних чинників на робочому місці – таблиця 1.

Таблиця 1

#### Аналіз небезпечних чинників на робочому місці

Тип небезпечних чинників	Опис	Потенційні наслідки для здоров'я працівників	Професії, які піддаються впливу небезпечних чинників.
Фізичні	Рухомі машини та обладнання, висока температура, шум, вібрація, електромагнітні випромінювання	Травми, пошкодження слуху, гострі та хронічні захворювання	Будівельники, механіки, оператори виробничого устаткування, гірники, пожежники, рятувальники, залізничники, військовослужбовці, мулярі, теслярі, столяри, покрівельники, електрики, лісозаготівельники, оператори ліній виробництва електронних компонентів, техніки з ремонту електроніки.
Хімічні	Токсичні речовини, корозивні речовини, канцерогенні речовини	Отруєння, ділянки попадання речовин на шкіру, респіраторні захворювання	Хіміки, робітники хімічних заводів, фармацевти, пожежники, рятувальники, залізничники, військовослужбовці, мулярі, теслярі, столяри, покрівельники, електрики, лісозаготівельники, фермери, садівники, виноградарі, виробники сільгосптехніки, сортувальники відходів, працівники зі знешкодження та вторинної переробки відходів, техніки з очищення стічних вод.
Психосоціальні	Стрес, надмірна робоча навантаженість, низький рівень контролю	Погіршення психічного стану, вигорання, конфлікти	Працівники великих корпорацій, менеджери, психотерапевти, пожежники, рятувальники, військовослужбовці
Санітарно-гігієнічні	Недостатня вентиляція, недостатня очистка повітря, недостатність санітарних умов	Захворювання дихальних шляхів, інфекції, алергічні реакції	Медичні працівники, прибиральники, працівники харчової промисловості, гірники, залізничники мулярі, теслярі, столяри, покрівельники, електрики, лісозаготівельники.

Тобто небезпечні чинники, що присутні на робочому місці, охоплюють широкий спектр від фізичних та хімічних до психосоціальних та санітарно-гігієнічних аспектів. Спеціальне взуття є ключовим елементом забезпечення безпеки працівників у різних сферах професійної діяльності. Враховуючи різноманітність небезпечних чинників на робочому місці, воно забезпечує захист від травм та ушкоджень, що можуть виникнути через контакт з обладнанням або рухомими машинами, а також запобігає проникненню токсичних речовин через шкіру, знижуючи ризик отруєння чи респіраторних захворювань.

Крім того, спеціальне взуття може сприяти зниженню впливу психосоціальних чинників, забезпечуючи комфорт та підтримку під час тривалої роботи, що сприяє зменшенню стресу та втоми. Отже, спеціальне взуття виступає не лише як засіб захисту від конкретних небезпечних чинників, але й як важливий елемент загальної стратегії забезпечення безпеки та здоров'я працівників. Використання спеціального взуття сприяє підвищенню ефективності роботи та створює безпечні умови праці, що є ключовим для досягнення якісного та продуктивного виробництва.

Таким чином, як слідує з таблиці 1 виділено чотири основних типи небезпечних чинників: фізичні, хімічні, психосоціальні та санітарно-гігієнічні. Кожен з них має різноманітні наслідки для здоров'я працівників, включаючи травми, отруєння, погіршення психічного стану та захворювання дихальних шляхів. Також, зазначені різні професії, що зіштовхуються з небезпечними чинниками. Вони охоплюють широкий спектр працівників, від будівельників та електриків до фермерів та медичного персоналу, що підкреслює різноманітність ризиків, яким піддаються працівники у різних галузях та професіях. Нарешті, необхідність застосування спеціального взуття для захисту нижніх кінцівок від дії небезпечних чинників стає очевидною. Працівники різних професій повинні мати доступ до відповідного захисту, який може зменшити ризик отримання травм та захворювань, пов'язаних з їхньою діяльністю. Адже, використання спеціального взуття є ключовим елементом забезпечення безпеки та здоров'я на робочому місці і відіграє важливу роль у захисті працівників. Тому, окреслено кілька перспективних напрямків для подальших досліджень та заходів з покращення умов праці та забезпечення безпеки працівників: проведення аналізу ефективності застосування спеціального взуття для захисту від різних типів небезпечних чинників, що включає експериментальні дослідження конструкції та матеріалів; детальне дослідження ризиків для різних професій, щоб точніше визначити конкретні загрози, з якими зіштовхуються працівники різних сфер; розробка стандартів та рекомендацій з використання та підбору спеціального взуття.

### Висновки

Забезпечення безпеки й здоров'я працівників є надзвичайно важливим завданням, а розуміння цих аспектів і вживання відповідних заходів для їх управління та мінімізації ризиків є обов'язковими. Використання спеціального взуття важливо для захисту нижніх кінцівок від контакту з агресивними речовинами, попередження травматичних ушкоджень від несправного обладнання і забезпечення комфорту та безпеки працівників на місці роботи. Комплексний підхід до управління ризиками сприяє створенню безпечних умов праці та зниженню ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

Проведено аналіз потенційних небезпек на робочому місці для працівників, які працюють у середовищі з підвищеним ризиком для здоров'я людини, що сприятиме правильному підбору матеріалів та конструкцій для виготовлення спеціального виробничого взуття. Зазначено, що небезпечні чинники на робочому місці, можуть варіювати від фізичних та хімічних до психосоціальних та санітарно-гігієнічних, що становитиме загрозу здоров'ю та безпеці працівників і можуть призвести до травм, захворювань та психічних проблем.

У цілому, забезпечення безпеки працівників є постійним процесом, який потребує уваги до деталей, впровадження технологічних інновацій та проведення наукових досліджень. Спеціальне взуття виступає однією з ключових складових цієї системи, і подальші дослідження у цій області є важливим кроком у забезпеченні безпеки та здоров'я працівників у різних промислових секторах. Тому, окреслено перспективи подальших досліджень у сфері забезпечення безпечних умов праці в промисловості з агресивним середовищем, що включають дослідження ефективності застосування спеціального взуття та вибору матеріалів та конструкцій для виготовлення спеціального виробничого взуття.

### Література

1. Benjamin O. Alli. *Fundamental principles of occupational health and safety*. Second edition. Geneva: International Labour Office –ILO, 2008. 221 p.
2. Phil Hughes, Ed Ferrett. *The handbook for students on NEBOSH and other introductory H&S courses*. Typeset by Charon Tec Ltd (A Macmillan Company), Printed and bound in Slovenia. 2007. 472 p.
3. Бабич А.І. Технологія виготовлення виробів з різних матеріалів: навч. посіб. Київ : КНУТД, 2021. 248 с.
4. Вашук Н. Ф. Розвиток інноваційних технологій в сучасному виробництві спеціального взуття. *Індустрія моди. Fashion Industry*. 2019. № 3. С. 34-39.
5. Гурін В.А. Основи промислових технологій і матеріалознавства: навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2019. 310 с.
6. Домбровський А. Б, Михайловська О.А, Козловська Л.В. Сучасний стан розробки конструкцій спеціального взуття для працівників молочної промисловості. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2013. № 3. С. 191-197.
7. ДСТУ 3242–95. Взуття спеціальне. Номенклатура показників якості [Чинний від 01.07.1996] Вид. офіц. Київ: Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України. Національний стандарт України. 1995.
8. ДСТУ 3835-98. Взуття спеціальне з верхом із шкіри для захисту від механічного діяння. [Чинний від 01.01.2001] Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1998.
9. ДСТУ 3962-2000. Взуття спеціальне з верхом із шкіри для захисту від нафти, нафтопродуктів, кислот та лугів, нетоксичного та вибухонебезпечного пилю. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2002] Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2000.
10. Михайловська О.А., Надопта Т.А. Показники якості для спеціального взуття військового призначення. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2023. № 3. С. 191-197.
11. Обрізан В. А. Розробка конструкції та технології виготовлення спеціального взуття литтєвого методу кріплення із застосуванням нових матеріалів: дис. канд. техн. наук: 05.19.06 Київ, 2007. 163 с.

12. Олійникова В. В., Бабич А. І., Луканюк Я. С., Марущенко О. В. Вимоги до матеріалів верху, низу, конструкції та технології виготовлення спеціального взуття. Легка промисловість. 2010. № 3. С. 14-15.

13. Черепакіна Р.З., Колядюк Р.І., Коновал В.П. Універсальна методика проектування ергономічного спецвзуття. Київ: Легка промисловість. 2002. С. 42–43.

### References

1. Benjamin O. Alli. Fundamental principles of occupational health and safety. Second edition. Geneva: International Labour Office –ILO, 2008. 221 p.
2. Phil Hughes, Ed Ferrett. The handbook for students on NEBOSH and other introductory H&S courses. Typeset by Charon Tec Ltd (A Macmillan Company), Printed and bound in Slovenia. 2007. 472 r.
3. Babych A.I. Tekhnolohiia vyhotovlennia vyrobiv z riznykh materialiv: navch. posib. Kyiv: KNUTD, 2021. 248 s.
4. Vashchuk N. F. Rozvytok innovatsiinykh tekhnolohii v suchasnomu vyrobnytstvi spetsialnoho vzuttia. Industriia mody. Fashion Industry. 2019. № 3. S. 34-39.
5. Huryn V.A. Osnovy promyslovykh tekhnolohii i materialoznavstva: navch. posibnyk. Rivne: NUVHP, 2019. 310 s.
6. Dombrovskiy A. B., Mykhailovska O.A., Kozlovska L.V. Suchasnyi stan rozrobky konstrukttsii spetsialnoho vzuttia dlia pratsivnykiv molochnoi promyslovosti. Herald Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. 2013. № 3. S. 191-197.
7. DSTU 3242–95. Vzuttia spetsialne. Nomenklatura pokaznykiv yakosti [Chynnyi vid 01.07.1996] Vyd. ofits. Kyiv: Derzhavnyi komitet standartyzatsii, metrolohii ta sertyfikatsii Ukrainy. Natsionalnyi standart Ukrainy. 1995.
8. DSTU 3835-98. Vzuttia spetsialne z verkhom iz shkiry dlia zakhystu vid mekhanichnoho diiannia. [Chynnyi vid 01.01.2001] Vyd. ofits. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy, 1998.
9. DSTU 3962-2000. Vzuttia spetsialne z verkhom iz shkiry dlia zakhystu vid nafty, naftoproduktiv, kyslot ta luhiv, netoksychnoho ta vybukhonebezpechnoho pylu. Tekhnichni umovy. [Chynnyi vid 01.01.2002] Vyd. ofits. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy, 2000.
10. Mykhailovska O.A., Nadopta T.A. Pokaznyky yakosti dlia spetsialnoho vzuttia viiskovoho pryznachennia. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. 2023. № 3. S. 191-197.
11. Obrizan V. A. Rozrobka konstrukttsii ta tekhnolohii vyhotovlennia spetsialnoho vzuttia lyttievoho metodu kriplennia iz zastosuvanniam novykh materialiv: dys. kand. tekhn. nauk: 05.19.06 Kyiv, 2007. 163 s.
12. Oliinykova V. V., Babych A. I., Lukaniuk Ya. S., Marushchenko O. V. Vymohy do materialiv verkh, nyzu, konstrukttsii ta tekhnolohii vyhotovlennia spetsialnoho vzuttia. Lehka promyslovist. 2010. № 3. S. 14-15.
13. Cherepakina R.Z., Koliadiuk R.I., Konoval V.P. Universalna metodyka proektuvannia erhonomichnoho spetsvzuttia. Kyiv: Lehka promyslovist. 2002. S. 42–43.