

УДК 621.039(075)

DOI: <https://doi.org/10.26661/2071-3789-2021-2-16>

**Манідіна Євгенія Анатоліївна**, доцент, кандидат технічних наук, Запорізький національний університет, ORCID: 0000-0003-4090-9991

**Рижков Вадим Генієвич**, доцент, кандидат технічних наук, Запорізький національний університет, ORCID: 0000-0002-0768-544X

**Белоконь Карина Володимирівна**, доцент, кандидат технічних наук, Запорізький національний університет, ORCID: 0000-0003-2000-4052

**Воденнікова Оксана Сергіївна**, доцент, кандидат технічних наук, Запорізький національний університет, ORCID: 0000-0002-4404-3454

**Цимбал Віктор Анатолійович**, доцент, кандидат технічних наук, Запорізький національний університет, ORCID: 0000-0002-2711-2788

### **ВПЛИВ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ Й ЕКОНОМІЧНИХ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЕРГОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА РІВЕНЬ ТРАВМАТИЗМУ НА МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

Закон України «Про охорону праці» наголошує, що принцип державної політики базується на принципах пріоритету життя та здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці. Одним із маркерів рівня безпеки праці та в цілому стану охорони праці на промислових підприємствах є рівень травматизму. За даними Міжнародної організації праці, щорічно в світі відбувається близько 340 млн нещасних випадків на виробництві та 160 млн випадків професійних захворювань. Світова спільнота вже давно зрозуміла, що вкладення коштів у провадження заходів з охорони праці та тим самим попередження травматизму на виробництві є найбільш економічно-доцільним ніж потім мати витрати, пов'язані з нещасними випадками, та ліквідувати наслідки нещасних випадків і аварій на підприємстві. На сьогодні відповідно до Закону України «Про охорону праці» для підприємств нашої держави, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 % від фонду оплати праці за попередній рік. Визначення головних причин виникнення нещасних випадків на підприємстві дає змогу встановити пріоритетність та ефективність заходів з охорони праці то, як наслідок, їх економічну доцільність. Аналіз статистичних даних за останні роки щодо рівня травматизму на підприємствах України показав, що до головних причин виникнення нещасних випадків відносять організаційні причини. Практика також показує, що якісне проведення первинного інструктажу з охорони праці, дотримання ергономічних вимог облаштування робочих місць забезпечують суттєве зниження рівня травматизму на металургійних підприємствах.

Ключові слова: охорона праці, рівень травматизму, нещасні випадки, організаційні заходи, ергономіка, економічні заходи

*Вступ.* До головних показників стану охорони праці на металургійних підприємствах України відносять рівень виробничого травматизму. За даними Фонду соціального страхування України у 2020 р. зареєстровано 6646 потерпілих від нещасних випадків та гострих професійних захворювань на виробництві, на яких складено акти за формою Н-1/П (393 випадки були смертельними) [1; 2]. Якщо порівняти з 2019 р., то кількість страхових нещасних випадків збільшилась на 51,3%, а кількість смертельно травмованих осіб зменшилась на 4,1%. В свою чергу, лише впродовж першого півріччя 2021 р. Фондом соціального страхування України було зареєстровано 330 смертельних нещасних випадків, на які складено акти за формою Н-1/П. За результатами аналізу даних травматизму за період 2001–2020 р. р. встановлено, що до 2019 р. (включно)

спостерігалася тенденція щодо зменшення кількості травмованих на підприємствах України (за високим рівнем смертельно травмованих). Але вже з 2020 р. спостерігали стрімке зростання травматизму, в тому числі зі смертельними випадками.

За даними Державної служби України з питань праці (Держпраці) серед причин страхових нещасних випадків на протязі всього періоду спостережень переважають організаційні, психофізіологічні причини, технічні причини, та й такі що сталися через техногенні, природні, екологічні та соціальні причини (рис. 1) [3].

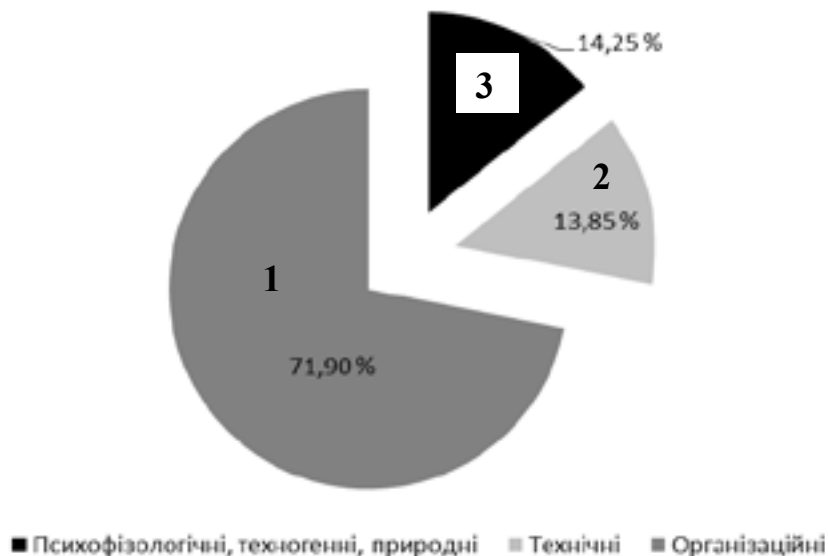


Рисунок 1 – Причини нещасних випадків зі смертельним наслідком, пов'язаних в виробництвом, за вісім місяців 2021 р.:

1 – організаційні причини; 2 – технічні причини; 3 – психофізіологічні причини

*Організаційні заходи з охорони праці.* До найпоширеніших організаційних причин виникнення нещасних випадків на виробництві відносять:

- невиконання вимог інструкцій з охорони праці;
- невиконання посадових обов'язків;
- порушення вимог безпеки під час експлуатації транспорту загального користування;
- невикористання засобів індивідуального захисту за їх наявності;
- порушення технологічного процесу (табл. 1).

Таблиця 1 – Розподіл організаційних причин настання нещасних випадків за кількістю потерпілих від нещасних випадків за даними актів Н-1/П, пов'язаних з виробництвом (за 1 півріччя 2021 року)

Причини настання нещасного випадку	Кількість складених актів, шт	
	всього	в т.ч. смертельно
Невиконання вимог інструкцій з охорони праці	747	23
Інші організаційні причини	289	4
Невиконання посадових обов'язків	127	12
Невикористання засобів індивідуального захисту за їх наявності	101	9
Порушення вимог безпеки під час експлуатації транспорту загального користування (автомобільного, водного, залізничного, повітряного)	60	6
Порушення технологічного процесу	26	3
Порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, машин, механізмів тощо	20	3

За даними Фонду соціального страхування України саме невиконання інструкцій з охорони праці є головною складовою організаційних причин виникнення нещасних випадків на виробництві, на яких складено акти за формою Н-1/П.

Відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00–4.12–05) саме під час виконання первинного інструктажу з охорони праці на робочому місці виконавець робіт знайомить працівника з технікою даного виду трудової діяльності, інструкцією для даної професії, безпечними методами роботи, правилами експлуатації інструментів, захисними засобами та іншим, що стосується його майбутньої роботи. Саме якісне проведення первинного інструктажу під час якого особливу увагу приділяють оцінці безпеки робочого місця забезпечує дотримання вимог щодо безпечної організації та ведення технологічного процесу на металургійному виробництві.

Отже безпека на робочому місці працюючого буде залежати від навичок фахівця тієї чи іншої професії, а також вміння користуватися основним обладнанням. Під час проведення первинного інструктажу обов'язково необхідно звертати увагу на найбільш небезпечні зони, а також правила роботи зі складними механізмами. Саме таким чином новий робітник отримує інформацію про небезпечні фактори з якими він може зіштовхнутися під час виконання своїх професійних обов'язків та порядок його дії в такій ситуації. Отже саме первинний інструктаж з охорони праці повинен проводитися не формально, а якісно та відповідально.

Окрім якісного проведення первинного інструктажу на зниження рівня травматизму впливають наступні організаційні заходи:

- контроль за технічним станом обладнання, інструментів, будівель і споруд;
- контроль за дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці;
- нагляд за обладнанням підвищеної небезпеки;
- організація навчання, перевірка знань з питань охорони праці та інструктажів робітників підприємства;
- контроль за виконанням технологічного процесу відповідно до вимог охорони праці;
- організація належних умов до проїздів і проходів відповідно до вимог охорони праці;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- забезпечення відповідними знаками безпеки, плакатами.

*Ергономічні показники робочого місця.* Ергономічні показники враховують комплекс гігієнічних, антропологічних, фізіологічних, психологічних властивостей людини, що проявляються у виробничих і побутових процесах. Наявність у цехах металургійних підприємств високих температур, надлишкового теплового випромінювання, забруднення повітря хімічними газоподібними речовинами та пилом, підвищеного рівня виробничого шум та вібрації механізмів, які рухаються та обертаються зумовлюють особливі вимоги щодо додержання основних ергономічних показників. Практичний досвід металургійних підприємств світу показав, що саме за рахунок підвищення технічного оснащення праці, вибору оптимальної технології, найповнішого використання технологічного обладнання, обґрунтування оптимального ритму та темпу праці, а також раціональної організації робочого місця забезпечується підвищення рівня безпеки технологічного процесу та металургійного обладнання.

*Соціально-економічна оцінка заходів з охорони праці.* Виробничий травматизм та професійні захворювання спричиняють не тільки моральні, соціальні, а й значні економічні збитки. Тому визначення економічних наслідків непрацездатності є важливим та актуальним на рівні як держави, так і виробництва [4].

Соціальні результати заходів щодо поліпшення умов та охорони праці визначаються наступними показниками:

- збільшенням кількості робочих місць, які відповідають нормативним вимогам (як у комплексі, так і за окремими факторами), й скороченням чисельності працюючих у незадовільних умовах праці;
- зниженням рівня виробничого травматизму;
- зменшенням кількості випадків професійної захворюваності, пов'язаною з незадовільними умовами праці;
- скороченням кількості випадків інвалідності внаслідок травматизму чи професійної захворюваності;
- зменшенням плинності кадрів через незадовільні умови праці.

Для оцінки соціальних результатів можна використовувати також інші показники ступені задоволення працею та її престижності тощо.

Економічні результати заходів щодо поліпшення умов та охорони праці виражаються у вигляді економії за рахунок зменшення збитків унаслідок аварій, нещасних випадків і професійних захворювань як в економіці в цілому, так і на кожному підприємстві.

Річна економія підприємства від поліпшення безпеки праці (табл. 2) складається з економії від зниження професійної захворюваності, економії від зменшення випадків травматизму, економії від зниження плинності кадрів, економії від скорочення пільг і компенсацій за роботу в несприятливих умовах.

Таблиця 2 – Структура річної економії підприємства від поліпшення безпеки праці

Показники економії	Складові річної економії
Економія від зниження професійної захворюваності	Заробітна плата; зниження собівартості продукції; кошти за рахунок зменшення виплат за тимчасової непрацездатності
Економія від зменшення випадків травматизму	Заробітна плата; зниження собівартості продукції; кошти за рахунок зменшення виплат за тимчасової непрацездатності
Економія від зниження плинності кадрів	Зниження собівартості продукції; збільшення прибутку у витратах на підготовку кадрів
Економія від скорочення пільг і компенсацій за роботу в несприятливих умовах	Заробітна плата; витрати на лікувально-профілактичне харчування; витрати на безкоштовне одержання молока або інших рівноцінних харчових продуктів

Встановлення прав на пільги та компенсації за рахунок підприємств відбувається за результатами виконання атестації робочих місць за умовами праці.

В свою чергу, за результатами проведення атестації робочих місць за умовами праці та відповідно до Типового положення про оцінку умов праці на робочих місцях і порядок застосування галузевого переліку робіт, на які можна установлювати доплати робітникам за умови праці, затвердженого чинною в Україні постановою Державного комітету СРСР з праці та соціальних питань і Секретаріату ВЦРПС від 03.10.1986 № 387/22–78 на підприємствах встановлюють робітникам доплати за умови праці. Розміри таких доплат не перевищують 12% тарифної ставки (окладу) на роботах із шкідливими і важкими умовами праці та 24% – на роботах із особливо шкідливими та особливо важкими умовами праці.

Економічний ефект від впровадження заходів з охорони праці визначається як різниця між річними економічними результатами заходів та витратами на їх здійснення. Витрати на впровадження заходів та засобів з охорони праці включають в себе капітальні й експлуатаційні витрати. Капітальні витрати є одноразовим вкладенням, які використовують для створення основних фондів для підвищення охорони праці.

Експлуатаційні витрати включають поточні витрати на утримання й обслуговування основних фондів і додаткові поточні витрати на утримання й обслуговування головного технологічного обладнання за його вдосконаленням з метою покращення умов праці та попередження травматизму; витрати та виконання заходів з охорони праці за рахунок дільниць і загальних витрат [5].

Оскільки до основних причин травмування на виробництві відносять організаційні та технічні, то для визначення напрямків ефективного вкладення коштів в охорону праці пропорційно середньому для держави значенню питомої кількості травмованих за технічними і організаційними причинами нещасних випадків на виробництві пропонується здійснювати розподіл раніше визначеної суми на фінансування охорони праці за двома напрямками: попередження технічних причин та запобігання виробничого травматизму з організаційних причин. Встановлення суми коштів, які потрібно спрямовувати на попередження технічних та організаційних причин з урахуванням принципу пропорційності коштів питомій кількості травмованих внаслідок цих причин, виконують за наступними формулами [7–11]:

$$P_m = K_m \cdot P_z, \quad (1)$$

$$P_o = K_o \cdot P_z, \quad (2)$$

де  $P_z$  – загальна сума витрат на охорону праці, грн;  $P_m, P_o$  – суми витрат, які доцільно спрямовувати на попередження технічних та організаційних причин травматизму, відповідно, грн;  $K_m, K_o$  – емпіричні коефіцієнти пропорційності відповідно для технічних та організаційних причин ( $K_m = 0,17$  і  $K_o = 0,83$ ).

Цей метод необхідно використовувати на підприємствах за рівня травматизму за минулі періоди 75...125% середнього для держави значення коефіцієнта частоти травматизму. Якщо ж на підприємствах рівень травматизму вищий на 25% від загальнодержавних, то рекомендують використовувати метод визначення напрямків ефективного вкладення коштів в охорону праці пропорційно середньогалузевим значенням питомої кількості травмованих за технічними і організаційними причинами виробничого травматизму [7]. Відповідно до цього методу оцінки встановлення сум коштів, що потрібно спрямовувати на попередження технічних і організаційних причин виробничого травматизму з урахуванням диференційованого розподілу їх коефіцієнтів пропорційності, виконують за наступними формулами:

$$P_m = K'_m \cdot P_z, \quad (3)$$

$$P_o = K'_o \cdot P_z, \quad (4)$$

де  $K'_m$  і  $K'_o$  – диференційовані за міністерствами та відомствами коефіцієнти пропорційності, визначені зі статистики розподілу технічних та організаційних причин виробничого травматизму за останні роки.

*Висновки.* Рівень виробничого травматизму на промислових підприємствах є прямим відображенням стану охорони праці на даному виробництві, безпеки ведення технологічного процесу та обладнання. В результаті визначення стану охорони праці на підприємстві, проведення об'єктивного аналізу та виявлення справжніх причин та подій, що призвели до виникнення нещасних випадків, раціональної організації робочого місця, виконання техніко-економічного обґрунтування впровадження заходів з охорони праці створюються реальні можливості для ефективного зниження рівня травматизму на промислових підприємствах.

**Бібліографічний перелік**

1. Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань за I квартал 2021 р. *Фонд соціального страхування України*. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/975738>
2. Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань за дев'ять місяців 2019 р. *Фонд соціального страхування України*. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/951811>
3. Травматизм. Статистика. Причини. *Державна служба України з питань праці*. URL: <https://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-statystyka-prychyny/>
4. Геврик Є.О. Охорона праці : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Ельга, Ніка-Центр, 2003. 280 с.
5. Дідур К.М., Дмитрюк С.П. Економічна ефективність впровадження заходів з охорони праці. *Агросвіт*. 2020. № 5. С.43–49.
6. Голінько В.І. Соціально-економічний моніторинг умов праці : навч. посіб. / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпро : НГУ, 2017. 152 с
7. Водяник А., Амоша О., Мартякова О. Посібник з оцінки економічної ефективності заходів щодо поліпшення умов і охорони праці / Підготовлений в рамках проекту Tacis : Київ, 2000. 57 с.
8. Методика визначення соціально-економічної ефективності заходів щодо поліпшення умов і охорони праці. Київ : ННДІОП, 1999. 96 с.
9. Межотраслевая методика расчета социально-экономической эффективности от внедрения достижений эргономики в народное хозяйство. Москва : Экономика. 1988. 77 с.
10. Методические рекомендации по комплексной оценке социальноэкономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Москва : ВЦНИИОТ ВЦСПС, 1985. 74 с.
11. Косов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Москва : Экономика, 2000. 263 с.
12. Ткачук С.П., Ткачук К.Н., Ревук О.Г., Кружилко О.Е. Методологічні основи визначення критеріїв оцінки умов праці. *Охорона праці*. Київ : Основа, 1997. № 8. С. 34–39.

**References**

1. Profilaktyka vyrobnychoho travmatyzmu ta profesiinykh zakhvoriuvan za I kvartal 2021 roku. *Fond sotsialnoho strakhuvannia Ukrainy*. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/975738>
2. Profilaktyka vyrobnychoho travmatyzmu ta profesiinykh zakhvoriuvan za 9 misiatsiv 2019 roku. *Fond sotsialnoho strakhuvannia Ukrainy*. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/951811>
3. Travmatyzm. Statystyka. Prychyny. *Derzhavna sluzhba Ukrainy z pytan pratsi*. URL: <https://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-statystyka-prychyny/>
4. Hevryk Ye.O. Okhorona pratsi : navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchychkh navchalnykh zakladiv. Kyiv : Elha, Nika-Tsentr, 2003. 280 s.
5. Didur K.M., Dmytriuk S.P. Ekonomichna efektyvnist vprovadzhennia zakhodiv z okhorony pratsi. *Ahrosvit*. 2020. No. 5. S. 43–49.
6. Golin'ko V.I. Social'no-ekonomichnij monitoring umov praci : navch. posib. / M-vo osviti i nauki Ukrayini, Nac. girn. un-t. Dnipro : NGU, 2017. 152 s.
7. Vodyanik A., Amosha O., Martyakova O. Posibnik z ocinki ekonomichnoi efektyvnosti zakhodiv shchodo polipshennya umov i okhoroni praci / Pidgotovlenij v ramkakh proektu Tacist. Kiiv, 2000. 57 s.
8. Metodika viznachennya social'no-ekonomichnoi efektyvnosti zakhodiv shchodo polipshennya umov i okhoroni praci. Kiiv : NNDIOP, 1999. 96 s.
9. Mezhotraslevaya metodika rascheta social'no-ehkonomicheskoy ehffektivnosti ot vnedreniya dostizhenij ehrgonomiki v narodnoe khozyajstvo. Moskva : Ehkonomika, 1988. 77 s.
10. Metodicheskie rekomendacii po kompleksnoj ocenke social'noehkonomicheskoy ehffektivnosti meropriyatij po uluchsheniyu uslovij i okhrany truda. Moskva : VCNIOT VCSPPS, 1985. 74 s.
11. Kosov V.V., Livshic V.N., Shakhnazarov A.G. Metodicheskie rekomendacii po ocenke ehffektivnosti investicionnykh proektov. Moskva : Ehkonomika, 2000. 263 s.
12. Tkachuk S.P., Tkachuk K.N., Revuk O.G., Kruznilko O.E. Metodologichni osnovi viznachennya kriteriiv ocinki umov praci. *Okhorona praci*. Kyiv : Osнова, 1997. No 8. S. 34–39.

---

**Manidina Yevheniia**, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Zaporizhia National University

**Ryzhkov Vadim**, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Zaporizhia National University

**Belokon Karina**, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Zaporizhia National University

**Vodennikova Oksana**, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Zaporizhia National University

**Tsymbal Victor**, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Zaporizhia National University

### **THE INFLUENCE OF ORGANIZATIONAL, ECONOMIC MEASURES ON OCCUPATIONAL SAFETY AND ERGONOMIC INDICATORS ON THE LEVEL OF INJURY AT METALLURGICAL PLANTS**

The Law of Ukraine “On Occupational Safety” emphasizes that the principle of state policy is based on the principles of priority of life and health of employees, full responsibility of the employer for the creation of appropriate, safe and healthy working conditions. One of the markers of the level of occupational protection and overall health and safety at industrial enterprises is the level of injuries. According to the International Labor Organization, about 340 million accidents at work and 160 million cases of occupational diseases occur annually in the world. The world community has long understood that investing in occupational safety measures and thus preventing occupational injuries is more cost-effective than having the costs associated with accidents and eliminating the consequences of accidents and industrial accidents. Today, in accordance with the Law of Ukraine “On Occupational Safety” for the enterprises of our state, the cost of labor protection is not less than 0.5 percentage points of the labor remuneration fund for the previous year. Identification of the main causes of the occurrence of accidents at the enterprise allows to establish the priority and efficiency of measures for the protection of human rights and as a consequence their economic feasibility. Analysis of statistical data for recent years on the level of injuries in enterprises of Ukraine has shown that the main causes of accidents are the organizational ones. Practice also shows that high-quality initial training on labor protection, compliance with ergonomic requirements for job placement provide a significant reduction in injuries at metallurgical enterprises.

Keywords: occupational safety, level of injuries, accidents, organizational measures, ergonomics, economic measures

Стаття надійшла: 11.10.2021 р.