

К.В. Данова, В.В. Малишева, Л.С. Колибельнікова, Є.М. Кіссельман

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

NEAR-MISS-ІНЦИДЕНТИ ЯК ІНДИКАТОР РІВНЯ ТРАВМАТИЗМУ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ ПРАЦІВНИКІВ ІЗ ІНВАЛІДНІСТЮ

Розробка ефективних управлінських рішень по забезпеченню безпеки на робочих місцях працівників, зокрема із інвалідністю, ґрунтується на відповідній інформаційній базі, яка може бути сформована із використанням як традиційних, так й інноваційних методів аналізу даних. Використання near-miss-інцидентів у якості показників небезпеки на робочих місцях працівників є сучасним проактивним методом дослідження стану виробничого травматизму, який має суттєві переваги порівняно із традиційними методами та дозволяє зменшити економічні збитки організації. При плануванні заходів щодо управління безпекою на робочих місцях працівників із інвалідністю даний підхід є оптимальним, оскільки дозволяє врахувати функціональні обмеження різних груп працівників, а значить – виробити ефективні рішення щодо попередження зростання рівня виробничого травматизму. Це сприяє підвищенню рівня трудової зайнятості уразливих верств населення та вирішенню низки соціально-економічних проблем.

Ключові слова: особа із інвалідністю, охорона праці, near-miss-інцидент, травма.

Постановка проблеми

Працевлаштування осіб із інвалідністю є важливим соціально-економічним завданням для кожної країни. В умовах постійного зростання чисельності осіб зі стійкими вадами у стані здоров'я, що обумовлюється збільшенням частки населення із хронічними захворюваннями, випадками виробничого та побутового травматизму, військовими конфліктами тощо, проблема соціально-економічного забезпечення осіб із обмеженими можливостями, підвищення рівня їх добробуту з року в рік набуває актуальності.

Дієвим шляхом розв'язання цього питання є підвищення ефективності працевлаштування осіб із інвалідністю шляхом створення інклюзивного виробничого середовища, спеціально пристосованого під функціональні особливості працівника із інвалідністю.

При цьому питання безпеки праці повинні займати першорядне значення, оскільки виробниче обладнання та технологічний процес обумовлюють підвищений ризик погіршення стану здоров'я чи отримання травми працівником із інвалідністю. Саме це створює суттєву перешкоду на шляху до ефективного працевлаштування осіб зі стійкими функціональними змінами у стані здоров'я.

Оцінка впливу обмежень життєдіяльності працівників із інвалідністю на рівень виробничої безпеки має ґрунтуватися на відповідній статистичній інформації. Проте, традиційні методи аналізу виробничого травматизму у контексті статистичних даних щодо нещасних випадків виробничого характе-

ру, що відбулися із особами із інвалідністю, є неефективними.

Враховуючи брак статистичних даних щодо травматизму осіб із обмеженими можливостями ефективним шляхом для формування інформаційної бази для прийняття управлінських рішень щодо адаптації робочих місць та вибору засобів захисту для працівників із інвалідністю є статистична інформація про near-miss-інциденти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Використання near-miss-інцидентів у якості індикаторів потенційної небезпеки на робочих місцях працівників є поширеною світовою практикою. Нажаль в Україні, внаслідок наявності напрацьованої роками традиційної системи методів оцінювання виробничого травматизму та надзвичайної консервативності основних стейкхолдерів у сфері безпеки праці, використання цього підходу до збору статистичної інформації є обмеженим.

Суттєва перевага використання near-miss-інцидентів у якості індикаторів небезпеки на робочих місцях працівників полягає у їх прогностичній властивості. За спостереженнями Health and Safety Executive, кожному серйозному інциденту, що призвів до смерті працівника чи інших тяжких наслідків, передують 90 near-miss-інцидентів [1]. Тому інформація про near-miss-інциденти може бути використана як випереджальний індикатор, поява якого свідчить про проблему у системі управління охороною праці, яка досі не була виявлена [2]. Ці дані дають керівництву можливість виявити та виправити невідповідність системи управління

охороною праці до того, як небезпека буде реалізована [3–4].

Дослідниками визначаються інші важливі переваги використання цих статистичних показників, серед яких слід відмітити наступні: відсутність збитків компаній, що можуть бути завдані внаслідок реалізації небезпеки у вигляді ушкодження майна, компенсацій працівникам, втрати робочого часу і т.п.

Термін «near-miss-інцидент», пов'язаний із небезпечною подією, може характеризуватися як нещасний випадок, якого вдалося уникнути. Тобто це означає, що працівник був майже травмований, але уникнув травмування лише завдяки щасливому випадку. Таким чином, даний інцидент характеризується наявністю передумов виникнення нещасного випадку, що утворилися на робочому місці внаслідок недосконалої системи менеджменту охорони праці, які потрібно проаналізувати, та по яким має бути винесено управлінське рішення щодо вдосконалення стану виробничого середовища, трудового процесу і т.п.

Аналіз near-miss-інцидентів показує, що вони трапляються частіше, ніж нещасні випадки, тому вивчення цих даних, які фактично є сигналами про небезпеку, дозволяє сформувати більш велику статистичну базу, а значить – виробити більш ефективні управлінські рішення стосовно забезпечення безпеки на робочих місцях.

Також суттєвою перевагою використання near-miss-інцидентів у якості статистичної інформації щодо небезпек на робочих місцях працівників є те, що при належній організації збору інформації про ці показники працівники більш охоче доповідають про них порівняно із нещасними випадками, за які настає відповідальність. При аналізованні причин near-miss-інциденту працівники можуть дати більш розгорнену інформацію, не хвилюючись про те, що вона може зачепити інтереси безпосереднього керівництва.

Розслідування near-miss-інцидентів дозволяє визначити [5]:

- неефективність існуючих засобів контролю;
- напрями, де необхідно поліпшувати заходи з охорони праці;
- оцінки ризику, що потребують перегляду;
- шляхи поліпшення контролю ризиків на робочих місцях працівників.

Розвиток процедур документування near-miss-інцидентів за кордоном обумовили появу мобільних додатків, що дозволяють автоматизувати процес збору й обробки інформації. Так, наприклад, мобільні форми Device Magic [6] дозволяють легко створювати звіти про near-miss-інциденти та дозволяють врахувати різні контексти компаній. Конструктор записів дозволяє створити форму, що

включає фотографії, довільний текст, питання і відповіді і навіть місце для підпису співробітника.

Таким чином, визнання, звітність та розслідування near-miss-інцидентів дозволяють організації не лише скоротити кількість випадків виробничого травматизму, але й зменшити кількість реальних подій в майбутньому до того, як вони стануть причиною нещасних випадків.

Мета статті

Метою статті є розробка методології аналізу рівня небезпеки на робочих місцях працівників, зокрема із обмеженими можливостями, на базі статистичних даних щодо near-miss-інцидентів, які запропоновано розглядати у якості проактивних індикаторів рівня виробничого травматизму.

Виклад основного матеріалу

Вибір робочого місця, а також необхідних заходів з його адаптації для працівника із вадами у стані здоров'я має здійснюватися із урахуванням рівня небезпеки зазнати травму, який може визначатися за певними статистичними показниками: частотою, тяжкістю та ін. У ситуації, коли оцінюється рівень безпеки на робочих місцях працівників із інвалідністю, важливо надати прогноз стосовно впливу обмежень життєдіяльності на здатність працівника ефективно та безпечно здійснювати трудову діяльність.

На теперішній час в Україні за результатами медичного обстеження особи, яку визнано такою, що має інвалідність, залежно від ступеня розладу функцій органів і систем організму та обмеження її життєдіяльності встановлюється I, II або III група інвалідності. I група інвалідності поділяється на підгрупи А і Б залежно від ступеня втрати здоров'я особи із інвалідністю та обсягу потреби в постійному сторонньому догляді, допомозі або нагляді. Ступінь втрати здоров'я (ступінь обмеження життєдіяльності) обумовлюється величиною відхилення від норми діяльності людини. Ступінь обмеження життєдіяльності характеризується одним або поєднанням декількох найважливіших критеріїв (категорій життєдіяльності): здатністю до самообслуговування, пересування, орієнтації, контролю своєї поведінки, спілкування, навчання, виконання трудової діяльності. Виділяють три ступені обмеження життєдіяльності: помірно виражене, виражене, значне [7].

Таким чином, I, II або III група інвалідності може бути обумовлена поєднанням категорій життєдіяльності різного ступеня вираженості, що ускладнює формалізацію процесу визначення впливу стійких функціональних змін у стані здоров'я на рівень безпеки на робочому місці працівника із інвалідністю.

Враховуючи те, що в умовах підприємства на певне робоче місце, як правило, працевлаштовуються особи із II чи III групою інвалідності, дослідження near-miss-інцидентів та збір відповідної статистичної інформації здійснювався для цих груп. Паралельно у дослідженні приймали участь працівники без інвалідності, з числа яких формувалася контрольна група.

Вивчення впливу обмежень життєдіяльності осіб із інвалідністю на загальний рівень безпеки на підприємстві здійснювався на базі складальної дільниці цеху металообробки одного з підприємств м. Харкова, де проводилися дослідження. На дільниці розташоване виробниче обладнання, що включає у себе переважно ручний інструмент пневматичної та електричної дії.

Для збору інформації про near-miss-інциденти проведено анкетування працівників цеху металообробки, на якому працевлаштовані особи із інвалідністю II та III груп.

Для збору інформації про near-miss-інциденти працівникам було запропоновано анкету, яку вони мали заповнювати наприкінці робочого дня. Попереднє обговорення можливих інцидентів показало, що непередбачувані події, які можуть вказувати на можливий інцидент у майбутньому, доцільно згруповувати за наступними напрямками:

- 1) падіння заготовлі, робочого інструменту чи іншого предмету на ноги працівника;
- 2) порізи рук працівника;
- 3) затискання пальців заготовлею;
- 4) падіння працівника.

Працівник мав відмітити, до якої групи належав інцидент, що відбувся упродовж робочого дня, а також які наслідки могли б бути у результаті даного інциденту. Для характеризування ступеня потенційної серйозності було запропоновано наступну шкалу: 1 – легкі; 2 – середні; 3 – тяжкі наслідки.

За результатами проведеного аналізу звітів про near-miss-інциденти зроблено висновок, що технологічні процеси, що здійснюються на складальній дільниці, обумовлюють їх структуру (рис. 1).

Статистична обробка анкетних даних проводилася за стандартною методикою. Для визначення наявності статистично значущої різниці між даними щодо кількості near-miss-інцидентів серед груп працівників завдання було представлено як задачу на порівняння середніх значень сукупності. У рамках цього розглядалася статистична гіпотеза про вплив групи інвалідності на кількість near-miss-інцидентів.

Гіпотеза H_0 передбачала, що наявність інвалідності не впливає на зростання кількості інцидентів на робочих місцях; інциденти у працівників, яким встановлено II групу інвалідності, не відбуваються

частіше, ніж у тих, кому встановлено III групу інвалідності.

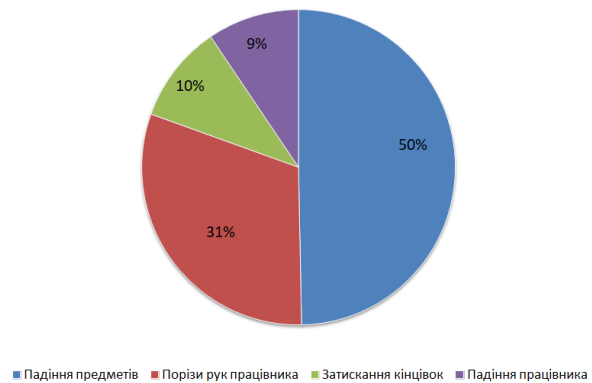


Рис. 1. Структура near-miss-інцидентів на складальній дільниці

У такому випадку математичні очікування сукупностей даних про інциденти є рівними, тобто $m_1=m_2$; у протилежному випадку $H_1: m_1 \neq m_2$. Для перевірки гіпотези було використано формулу [8]:

$$t = \frac{|\bar{x}_i - \bar{y}_j|}{\sqrt{\frac{\sigma_{x_i}^2 + \sigma_{y_j}^2}{n}}}, \quad (1)$$

де \bar{x}_i, \bar{y}_j – середнє i та j сукупностей даних про near-miss-інциденти відповідно.

Даний статистичний критерій розподілено по закону Стюдента із числом ступенів волі $m = n_1 + n_2 - 2$. Критична область, знаходження у якій статистичного критерію t вказує на необхідність відкидання гіпотези H_0 , визначалася за табличним значенням коефіцієнтів Стюдента [8]. Для числа ступенів волі $k_e = 10$ на рівні значимості $\alpha = 0,9$ $t_{кр} = 1,81$. Питома частота виникнення near-miss-інцидентів визначалася із розрахунку на одного працівника k -ї групи (II група інвалідності, III група інвалідності, без інвалідності) на протязі одного робочого дня за формулою

$$F_k = \frac{\sum_{i_k=1}^n x_{i_k}}{b \cdot N_k}, \quad (2)$$

де x_{ik} – кількість near-miss-інцидентів, що була зафіксована за звітний період k -ю групою працівників;

b – кількість робочих днів i -го звітного періоду; N_k – чисельність працівників k -ї групи.

Результати визначення питомої частоти інцидентів наведено на рис. 2.

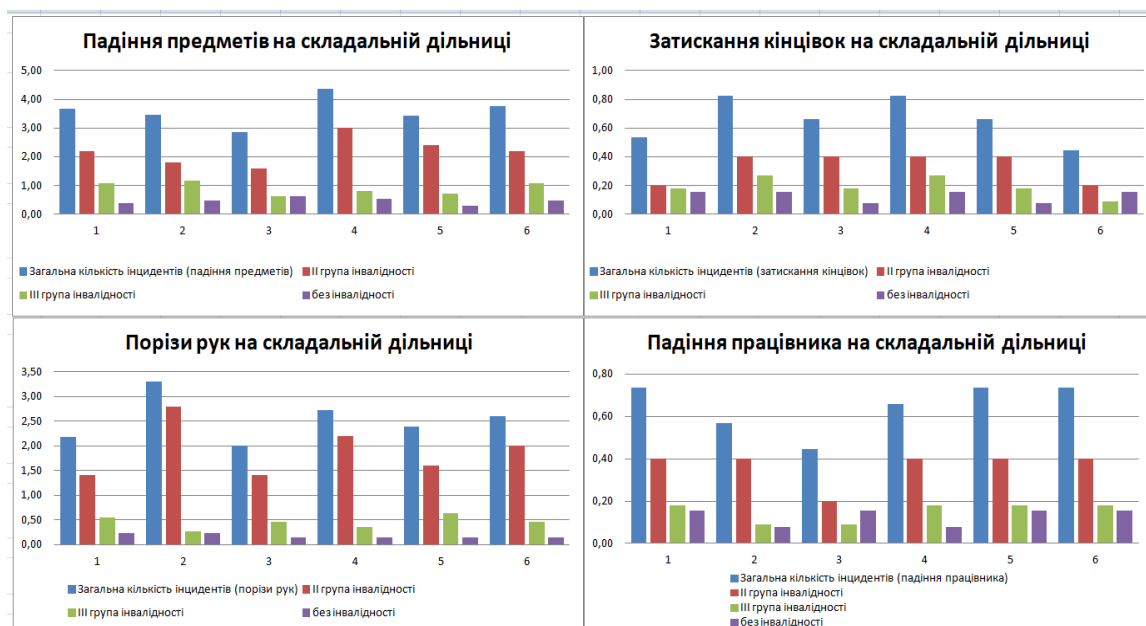


Рис. 2. Питома частота виникнення near-miss-інцидентів на складальній дільниці по групах працівників

Грунтуючись на отриманих даних для складальної дільниці, можна зробити висновок, що для перших двох видів інцидентів (падіння предметів та порізи рук працівників) група інвалідності не дає статистично значущого ефекту. Проте сам факт наявності інвалідності впливає на частоту near-miss-інцидентів. Для інцидентів, пов'язаних із затисканням кінцівок, наявність інвалідності та її група впливають на частоту подій на складальній дільниці. Що стосується випадків падіння працівників, факт наявності інвалідності та її група не викликали перехід статистичного критерію до критичної області. Це можна пояснити тим, що на цій дільниці робота виконується переважно сидячи.

Висновки

Оцінювання рівня небезпеки на робочих місцях працівників із інвалідністю є важливим завданням, що сприяє підвищенню рівня їх трудової зайнятості. Для вирішення цього питання у статті запропоновано використовувати near-miss-інциденти у якості індикаторів небезпеки на робочих місцях працівників, зокрема із обмеженими можливостями. Реалізацію цього підходу було здійснено на базі складальної дільниці цеху металообробки. Отримані результати дозволили дослідити вплив групи інвалідності на частоту near-miss-інцидентів, а отже, й зробити прогноз щодо зростання рівня травматизму на робочих місцях працівників із обмеженими можливостями.

Таким чином, використання near-miss-інцидентів у якості статистичних показників, які є індикаторами небезпеки на робочих місцях працівників, дозволяє організації прогнозувати потенційні

нещасні випадки та приймати коригувальні заходи для вдосконалення процесів і процедур до того, як відбудуться реальні нещасні випадки, що призводять до збитків компаній, тобто використання near-miss-інцидентів є проактивним методом забезпечення безпеки праці, який має набувати поширення на підприємствах України.

Література

1. Martinelli K. *The Importance of Reporting Near Misses in the Workplace*. High Speed Training. Retrieved from: <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/reporting-near-misses-workplace/>
2. *Guide to Near Miss Reporting : Workplace Safety and Health Council*. Retrieved from: <https://wshc.sg/files/wshc/upload/infostop/attachments/2016/1/S201605310000000403/WSH%20Near%20Miss%20Reportin%20g.pdf>
3. Данова К.В. Використання near-miss-інцидентів для оцінювання рівня небезпеки на робочих місцях працівників із інвалідністю / К.В. Данова, В.В. Малишева // Вісник Донецького гірничого інституту. 2020. – Вип. №2 (47). – С. 111–117.
4. *Near Miss incidents Overview*. Retrieved from: <https://hsseworld.com/near-miss-incidents-overview/>
5. *Holly Callender Why Near Miss Reporting is Important*. Retrieved from: <https://www.pro-sapien.com/blog/near-miss-reporting/>
6. *Miranda Cheatham The Most Common Near Miss Reporting Examples*. Retrieved from: <https://www.devicemagic.com/blog/near-miss-reporting-examples/>
7. Інструкція про встановлення груп інвалідності. Наказ Міністерства охорони здоров'я України 05.09.2011 N 561 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1295-11> (дата звернення 21.05.2021). – Назва з екрану.

8. Вавилова Г.В. Математическая обработка результатов измерения : учеб. пос. / Г.В. Вавилова. – Томск : Изд-во Томского политехнического ун-та, 2013. – 167 с.

References

1. Martinelli K. The Importance of Reporting Near Misses in the Workplace. High Speed Training. Retrieved from: <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/reporting-near-misses-workplace/> (Accessed: 15.05.2021).
2. Guide to Near Miss Reporting : Workplace Safety and Health Council. URL: <https://wshc.sg/files/wshc/upload/infostop/attachments/2016/TS201605310000000403/WSH%20Near%20Miss%20Reporting.pdf>. (Accessed: 15.05.2021).
3. Danova K.V., Malysheva V.V. Vykorystannia near-miss-intsydentiv dlia otsiniuvannia rinvnia nebezpeky na robochykh mistsiakh pratsivnykiv iz invalidnistiu / K.V. Danova, V.V. Malysheva // Visti Donetskoho hirnychoho instytutu. – Выр. №2 (47). – Pokrovsk: DonNTU, 2020. – S. 111–117.
4. Near Miss incidents Overview. Retrieved from: <https://hsseworld.com/near-miss-incidents-overview/>
5. Holly Callender Why Near Miss Reporting is Important. Retrieved from: <https://www.pro-sapien.com/blog/near-miss-reporting/>
6. Miranda Cheatham The Most Common Near Miss Reporting Examples. Retrieved from: <https://www.devicemagic.com/blog/near-miss-reporting-examples/>
7. Instruksiiia pro vstanovlennia hrup invalidnosti. Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy 05.09.2011 N561. Retrieved from: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1295-11>
8. Vavylova H.V. Matematycheskaia obrabotka rezultatov yzmereniya : ucheb. posobyie / H.V. Vavylova. – Tomsk :

Yzd-vo Tomskoho polytekhnycheskoho unyversyteta, 2013. – 167 s.

Рецензент: д. т. н., проф. В.Ф. Харченко, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна.

Автор: ДАНОВА Карина Валеріївна
кандидат технічних наук, доцент
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – bgd204@yahoo.com
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1994-703X>

Автор: МАЛИШЕВА Вікторія Валеріївна
кандидат технічних наук, доцент
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – viktoryam@yahoo.com
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5849-8206>

Автор: КОЛИБЕЛЬНИКОВА Людмила Степанівна
старший викладач
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – lyudmila.kolibelnikova@kname.edu.ua
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3125-3428>

Автор: КІССЕЛЬМАН Єлизавета Михайлівна
студент
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – bgd@kname.edu.ua

NEAR-MISS-INCIDENTS AS AN INDICATOR OF INJURY LEVEL AT THE WORKPLACES OF WORKERS WITH DISABILITIES

K. Danova, V. Malysheva, L. Kolibelnikova, E. Kisselman

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

Employment of people with disabilities is an important socio-economic issue for every country. In the conditions of constant growth of the number of people with persistent disabilities, due to the increasing share of the population with chronic diseases, industrial and domestic injuries, military conflicts, etc., the problem of socio-economic safety of people with disabilities, increasing their welfare becomes relevant from year to year. The choice of workplace, as well as the necessary measures for its adaptation for worker with disability should be made taking into account the level of injury risk, which can be determined by certain statistical indicators: frequency, severity, etc. Thus, the development of effective management decisions to ensure safety of workers at the workplace, in particular with disabilities, is based on an appropriate information base, which can be formed using both traditional and innovative methods of data analysis. The use of near-miss incidents as indicators of danger at the workplace is the modern proactive method of studying the state of occupational injuries, which has significant advantages over traditional methods of analysis of occupational injuries. This approach is optimal when planning workplace safety measures for workers with disabilities, as it allows taking into account the functional limitations of different groups of workers, and thus - to develop effective solutions to prevent the growth of occupational injuries. This contributes to increasing the level of employment of vulnerable groups and solving a number of important socio-economic problems. The article describes the results of the study of near-miss incidents on the example of an enterprise in the machine-building industry in the context of comparing of data for workplaces of workers with disabilities and workers without persistent disorders of the functional state of the body. It is shown that the presence of disability among workers in most cases affects on the increasing of the frequency of near-miss incidents at the workplaces.

Keywords: human with disability, occupational safety, near-miss-incident, injury.