

УДК 331.461

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКІВ
В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ**

©Лис Ю. С.

*Українська інженерно-педагогічна академія***Інформація про автора:**

Лис Юлія Станіславівна: ORCID: 0000-0001-7427-6008; ysliiss1970@gmail.com; кандидат технічних наук; доцент кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; Українська інженерно-педагогічна академія, вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

На сучасному етапі розвитку економіки на підприємствах приділяється значна увага системі управління охороною праці, оцінці професійних ризиків в рамках системи управління охороною праці. Управління охороною праці з урахуванням оцінки ризику передбачає ідентифікацію небезпек та оцінку ризику, моніторинг рівня ризику та визначення неприпустимого ризику. В роботі розглянуті питання визначення ризику в різних нормативних документах, основні концепції аналізу ризику, а саме, технічна, економічна, психологічна, соціальна. Розглянуто феноменологічні, детерміністські та ймовірнісні методи оцінки ризиків. Проведено аналіз підходів до оцінювання професійних ризиків, можливості використання методів оцінки ризиків.

Ключові слова: система управління охороною праці; травматизм; профзахворювання; система управління ризиками; ризик; методи оцінки; психофізіологічний стан.

Лис Ю. С. «Современные подходы к определению рисков в системе управления охраной труда».

На современном этапе развития экономики на предприятиях уделяется значительное внимание системе управления охраной труда, оценке профессиональных рисков в рамках системы управления охраной труда. Управление охраной труда с учетом оценки риска предполагает идентификацию опасностей и оценку риска, мониторинг уровня риска и определения недопустимого риска. В работе рассмотрены вопросы определения риска в различных нормативных документах, основные концепции анализа риска, а именно, техническая, экономическая, психологическая, социальная. Рассмотрены феноменологические, детерминистские и вероятностные методы оценки рисков. Проведен анализ подходов к оценке профессиональных рисков, возможности использования методов оценки рисков.

Ключевые слова: система управления охраной труда; травматизм; профзаболевания; риск; система управления рисками; методы оценки; психофизиологическое состояние.

Lys Y. “Modern approaches to the definition of risks in occupational safety management system”.

At the present stage of economy development, enterprises pay significant attention to the occupational safety management system, the assessment of professional risks within the occupational safety management system. Occupational health and safety management, taking into account risk assessment, involves identification of hazards and risk assessment, monitoring of the risk level and identification of unacceptable risk. In the paper the questions of risk definition in various normative documents, the basic concepts of the risk analysis namely, technical, economic, psychological and social are considered. Phenomenological, deterministic and probabilistic methods

of risk assessment are considered. The analysis of approaches to evaluation of professional risks and the possibility of using risk assessment methods was carried out.

Key words: occupational safety management system; injuries; occupational diseases; risk; risk management system; assessment methods; psychophysiological state.

1. Актуальність

Охорона праці в сучасному світі має велике значення у зв'язку з інтенсивним розвитком виробничої сфери та появою нових видів діяльності.

Виробничий травматизм давно став актуальною проблемою в усіх країнах світу, у тому числі й в Україні. За даними Державної служби України з питань праці, за дванадцять місяців 2017 року на підприємствах України травмовано 4313 особи, з них у машинобудуванні – 336.

Незважаючи на тенденцію зниження виробничого травматизму в цілому по Україні (у порівнянні з попередніми роками), рівень травматизму в машинобудівній галузі залишається на досить високому рівні. Щорічно на підприємства машинобудування реєструється від 15 до 50 випадків професійних захворювань [1].

Згідно аналізу страхових нещасних випадків на виробництві та профзахворювань за 2017 рік, наведеного Фондом соціального страхування України на офіційному сайті, серед причин нещасних випадків переважають організаційні – 65,5 % нещасних випадків, через психофізіологічні причини сталося 22,3 % нещасних випадків, а через технічні причини – 12,2 % нещасних випадків. Найпоширенішими організаційними причинами були: невиконання вимог інструкцій з охорони праці – 35,1 % від загальної кількості травмованих осіб по Україні; невиконання посадових обов'язків – 8,7 %; порушення правил безпеки руху (польотів) – 7,0 %; порушення технологічного процесу – 2,7 %; порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів тощо – 2,4 %. Серед психофізіологічних причин найпоширенішими були: особиста необережність потерпілого – 13,2 % від загальної кількості травмованих осіб по Україні; травмування (смерть) внаслідок протиправних дій інших осіб – 5,2 %; інші причини – 3,4 %. Найпоширенішими технічними причинами були: незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, будинків, споруд, інженерних комунікацій, території – 3,6 % від загальної кількості травмованих осіб по Україні; незадовільний технічний стан засобів виробництва – 2,5 %; інші технічні причини – 1,7 %; конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва – 1,2 %; недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки – 1,0 %.

За 2017 рік кількість нещасних випадків, до яких призвела експлуатація обладнання, устаткування, машин та механізмів становить 1484 випадки, в тому числі 168 – смертельно, що складає 29,9 % від загальної кількості травмованих по Україні.

Наведені дані вказують на необхідність розгляду питань стосовно забезпечення безпечних умов праці працівників у процесі трудової діяльності.

2. Аналіз досліджень

Дослідженням різних питань безпеки праці присвячені роботи таких вчених, як Е. Гама, Р. Хелма, Р. Джонсона, Дж. Влісідеса, К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Козяков, Л. О. Митюк, М. В. Гришук [2].

Значний внесок у розуміння природи виробничого травматизму та розвиток заходів з його профілактики зробили вчені О. І. Амоша, А. О. Водяник, О. В. Войналович, Г. Г. Гогіташвілі, Г. Є. Дегтяренко, О. І. Кашуба, Б. М. Коржик, О. Є. Кружилко, Ю. І. Кундієв, П. К. Кучеба, О. Є. Лапшин, О. Г. Левченко, Г. Г. Лесенко, М. Б. Льовкін, К. Н. Ткачук.

В роботах О. М. Климової, М. А. Касьянова, О. М. Гунченко, Н. В. Ступницької, О. Є. Кружилка розглядаються питання, пов'язані з визначенням виробничих факторів, охороною праці та системою управління охороною праці [3–5].

Проблемам оцінки і менеджменту професійних ризиків, а також шляхам їх удосконалення були присвячені роботи таких вчених як Хрупачев А. Г., Буняєв В. В., Измеров Н. Ф., Мельцер А. В., Муртонен М. та інших. Однак ще залишається не вирішеним питання вибору методу, який можна було б застосовувати на практиці для комплексної оцінки професійних ризиків в системі управління охороною праці на будь-якому підприємстві незалежно від виду його діяльності.

3. Постановка проблеми

Згідно Закону України «Про охорону праці» роботодавець повинен створювати здорові та безпечні умови праці для працівників, тому незмінно актуальним є питання вдосконалення підходів до побудови системи управління охороною праці в організаціях згідно вимог нормативних документів.

В сучасних системах управління охороною праці ідентифікація небезпек, оцінка ризику займає важливе місце, дозволяючи заздалегідь виявляти небезпеки для життя і здоров'я працівників. У зв'язку з цим актуальним залишається питання розгляду методик оцінки професійного ризику працюючих.

4. Основний матеріал

Міжнародний стандарт OHSAS 18001 передбачає необхідність ідентифікації, оцінки та розробки заходів щодо усунення або зменшення ризику на кожному робочому місці [6]. Тому сучасна система управління охороною праці повинна враховувати ідентифікацію небезпек і оцінку ризику.

Управління охороною праці з урахуванням оцінки ризику передбачає ідентифікацію небезпек та оцінку ризику, моніторинг рівня ризику та визначення неприпустимого ризику [7].

Законом України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» ризик визначається як кількісна міра небезпеки, що враховує ймовірність виникнення негативних наслідків від здійснення господарської діяльності та можливий розмір втрат від них.

Міжнародний стандарт OHSAS 18001:2010 ризик визначає як комбінацію вірогідності виникнення небезпечної події, або існування загрози виникнення такої події серйозності травми, або погіршення здоров'я в результаті цієї події або загрози виникнення такої події, а стандартом ISO 9001:2015 [8] термін «ризик» визначається як «вплив невизначеності на очікуваний результат», а «управління ризиками» — це «скоординовані дії щодо керівництва і управління організацією стосовно ризиків».

Технологія машинобудування

ДСТУ OHSAS визначає ризик як поєднання ймовірності виникнення небезпечної події чи впливу(-ів) та істотності травми чи погіршення здоров'я, які може бути зумовлено такою подією чи впливом(-ами).

Всі визначення зводяться до того, що ризики формуються двома величинами – ймовірністю негативної події та розміром збитку від неї.

При управлінні ризиками використовуються такі терміни: ризик індивідуальний та колективний, професійний, виробничий.

У державному стандарті ДСТУ 2293-2014 термін ризик визнається, як комбінація ймовірності заподіяння шкоди і тяжкості цієї шкоди.

Державний стандарт ДСТУ 2156-93 дає визначення, що ризик індивідуальний це значення ризику для конкретного індивідуума, а ризик колективний значення ризику для двох і більше індивідуумів.

Згідно із державним стандартом ДСТУ 2293-2014 виробничий ризик визначається як імовірність ушкодження здоров'я працівника в процесі трудової діяльності, нанесення шкоди майну, навколишньому середовищу, яку зумовлено шкідливістю та/чи небезпечністю виробничих і технологічних процесів, а професійний ризик – ризик ушкодження здоров'я працівника в процесі його професійної діяльності.

Гігієнічній класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища термін професійний ризик визначається величиною ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я працівника з урахуванням тяжкості наслідків внаслідок несприятливого впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу.

З позиції охорони праці ризик на виробництві оцінюють як ймовірність прояву небезпечних чинників системи «людина-машина-середовище» (обладнання, технології та виду виробництва, факторів виробничого середовища, важкості та напруженості праці, організації праці, професійної підготовки працівників), які впливають на рівень безпеки.

Ризик - категорія багатофакторна. Складність його оцінки полягає в тому, що мають бути враховані не тільки шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища, що впливають на стан здоров'я, працездатність працюючого та характер трудового процесу, а й особистісні чинники, які залежать від поведінки працюючого, ступеня виконання ним вимог безпеки і гігієни праці, а також дії інших осіб [9].

В даний час існують декілька концепцій аналізу ризику, а саме, технічна (аналіз відносних частот виникнення надзвичайних ситуацій); економічна (аналіз ризику розглядається як частина більш загального витратно-прибуткового дослідження); психологічна (концентрується навколо досліджень міжособових переваг); соціальна (заснована на соціальній інтерпретації небажаних наслідків з урахуванням групових цінностей та інтересів).

Серед методів оцінки ризиків можливо виділити феноменологічні, детерміністські та ймовірнісні [10]. Феноменологічний метод заснований на можливості протікання негативних процесів в результаті аналізу необхідних і достатніх умов, пов'язаних з реалізацією тих чи інших законів природи.

Детерміністський метод передбачає аналіз послідовності етапів розвитку аварії, починаючи від виникнення вихідної події через послідовний ланцюг стадій відмов, деформацій і

руйнування компонентів до кінцевого сталого стану системи. Протікання аварійного процесу прогнозується та моделюється за допомогою математичних методів і складних розрахунків. Прикладами даного методу є метод перевірного листа, аналіз виду та наслідків відмов, метод «Що буде, якщо..?», попередній аналіз безпеки, аналіз виду, наслідків і критичності відмов. Ймовірнісний метод аналізу ризику передбачає як оцінку ймовірності виникнення негативної події, так і розрахунок відносних ймовірностей того чи іншого шляху розвитку процесів. При цьому проводиться аналіз подій, відмов обладнання, оцінюється повна ймовірність негативного події. Труднощі застосування даного методу можуть бути викликані недостатністю інформації з відмов устаткування. На основі цього методу побудовані такі методики, як статистичні (ймовірності визначаються за наявними статистичними даними); теоретико-ймовірнісні (використовуються для оцінки ризиків від рідкісних подій, статистика практично відсутня); евристичні, які засновані на використанні суб'єктивних ймовірностей, що отримані за допомогою експертного оцінювання. До таких методів можна віднести метод аналогій, карти потоків, аналіз «дерев подій», контрольні карти, «дерево рішень», аналіз «дерев відмов», методи бальних оцінок, метод експертного оцінювання.

Під час аналізу ризику, в залежності від вихідної та кінцевої інформації, можуть використовуватися якісні, напівкількісні чи кількісні методи [11]. В якості показників вибору методу оцінки ризиків виступають цілі ідентифікації ризиків, а також наявність статистичної інформації, що забезпечують реалізацію конкретних методів оцінки та точність розрахунків.

Якісне загальне оцінювання дає змогу позначити наслідок, ймовірність і рівень ризику такими термінами щодо рівня значущості, як «високий», «середній» та «низький», поєднати наслідок та ймовірність, оцінити рівень ризику, відповідно до якісних критеріїв. Найбільш простим методом якісного попереднього аналізу, особливо коли відсутні необхідні дані або їх дуже мало, є метод діаграм в системі координат «Ймовірність події - наслідки події». У цьому методі оцінки не враховується людський чинник.

Напівкількісні методи передбачають застосування числових шкал оцінювання наслідків і ймовірностей та їх поєднання, щоб отримати рівень ризику. Використовуються лінійні чи логарифмічні шкали.

Кількісне оцінювання ризику полягає у приписуванні ризику числового значення і проводиться за допомогою аналітичного методу, експертних оцінок, аналізу доцільності витрат, статистичних методів. Під час кількісного аналізу оцінюють практичне значення наслідків, їх ймовірностей, а також обчислюють значення рівня ризику в конкретних одиницях, визначених під час устанавлювання оточення. Кількісні методи оцінки ризиків можуть бути прямими та непрямыми.

Прямі методи оцінки ризиків припускають виявлення потенційних небезпек, експертне оцінювання ймовірності їх прояви в різних варіантах, в тому числі й можливої тяжкості наслідків реалізації кожного варіанту. Непрямі методи оцінки ризиків не припускають безпосереднього виявлення та ідентифікації небезпек на робочих місцях і при виконанні виробничих операцій. Сутність непрямої оцінки ризиків заснована на припущенні обліку всіх (або більшої частини) небезпек в нормативних актах з охорони праці, пожежної безпеки. Оцінка ризиків (R) за

Технологія машинобудування

класичною методикою оцінки професійний ризиків полягає в знаходженні множення між імовірністю події (виникнення небезпеки (P)) та тяжкості наслідків (впливу небезпеки (S)):

$$R = P \cdot S,$$

де R – величина ризику;

P – ймовірність події (виникнення небезпеки);

S – тяжкість наслідків (виникнення небезпеки).

При відсутності статистичних даних оцінка ймовірностей виникнення небезпеки може здійснюватися за якісними характеристиками.

Методи оцінки ризиків, які знайшли найбільше застосування, наведені в стандарті ДСТУ ІЕС/ISO 31010-2013, що містить опис методів та рекомендації щодо вибору та їх використання [11]. Стандарт розроблено на основі міжнародного стандарту ISO/IEC 31010:2009 «Менеджмент ризику. Методи оцінки ризику» (ISO/IEC 31010:2009 «Risk management - Risk assessment techniques»). У стандарті методи загального оцінювання згруповані за окремими ознаками, а саме, пошукові методи, допоміжні методи, методи аналізу сценаріїв, функціонального аналізу, загального оцінювання засобів контролювання, статистичні методи. Серед розглянутих методів оцінки ризику, такі як, перелік контрольних карт, мозковий штурм, метод Дельфі, аналіз дерева подій, причинно-наслідковий аналіз, дослідження небезпеки і працездатності (HAZOR), аналіз «краватка-метелик», аналіз Маркова, імітаційне моделювання Монте-Карло та ін. Загальна кількість відображених в стандарті методів дорівнює 31. Даний документ є одним із основних в галузі менеджменту ризику та призначений для підприємств різних галузей промисловості.

При оцінці професійних ризиків широко використовують матричний метод. В роботі [12] представлений метод оцінки професійних ризиків, що використовується в практиці Фінляндії. Цей метод дозволяє оцінити професійні ризики за п'ятьма видами ризиків, критерії оцінки яких наведено в анкетах. Виділені такі ризики, як фізичні фактори небезпеки, небезпеки нещасного випадку, ергономіка, хімічні та біологічні фактори небезпеки, психологічне навантаження. У сукупності ці п'ять груп тематичних анкет враховують весь діапазон факторів виробничого середовища і трудового процесу, зокрема психофізіологічний стан працівника.

На практиці використовується метод оцінки ризиків на основі системи Елмері, що заснований на визначенні індексу безпеки [13]. Система Елмері відстежує найважливіші чинники, що впливають на безпеку робочого місця, які згруповані в сім груп: виробничий процес; порядок і чистота; безпека праці при роботі з машинним устаткуванням; чинники довкілля; ергономіка; проходи і проїзди; можливості для порятунку і надання першої допомоги. Недоліком системи Елмері є те, що всі фактори, які впливають на безпеку праці, приймаються рівнозначними без урахування їх вагомості, не всі чинники можливо оцінити на різних робочих місцях, не враховується людський чинник.

Для адекватнішої оцінки ризиків можливо використовувати вдосконалений варіант індексу Елмері, де враховуються вагові коефіцієнти [13]. Даний метод полягає в ранжируванні вимог за пунктами з індексом «О» – обов'язкові (найбільш важливі) вимоги безпеки,

недотримання яких може безпосередньо привести до травми або до профзахворювання (справність інструменту, наявність захисних екранів, блокувань, застосування засобів індивідуального захисту та ін.); з індексом «В» – містять важливі вимоги безпеки, невиконання яких безпосередньо не призводить до травми або до захворювання, але вказує на недостатній рівень організації діяльності з охорони праці або може привести до збільшення важкості наслідків інциденту, нещасного випадку (наявність знаків безпеки, стан проходів, стан факторів виробничого середовища: шум, освітлення, мікроклімат, повітря робочої зони та ін.); з індексом «Р» – рекомендації щодо організації робочого місця і трудового процесу, які самі по собі не є обов'язковими. Кожному запису «відповідає» відповідний бал (1, 2 або 3) залежно від категорії вимоги (ОВР). Потім підраховується кількість балів і виводиться індекс ОВР, що характеризує рівень безпеки. Ці системи оцінки дозволяють планувати заходи з охорони праці з метою усунення виявленого фактору ризику.

Висновки

Управління ризиками в системі управління охороною праці передбачає визначення методів і побудову системи кількісної або якісної оцінки ризиків ушкодження здоров'я працівників. Розглянуті підходи і методи оцінювання ризиків показують, що єдиного універсального методу оцінювання небезпек не існує. Кожен метод має свої переваги і недоліки, обмеження у сфері застосуванні. Поєднання суб'єктивних і об'єктивних підходів у процесі оцінки професійних ризиків дозволить створити більш якісний метод оцінювання ризиків. Основою для цього підходу повинна бути оцінка на кожному робочому місці не лише шкідливих і небезпечних виробничих факторів, а також оцінка психофізіологічного стану працівників. Оцінки професійного ризику також повинна враховувати особливості підприємства, структурного підрозділу, а це вимагає додаткових досліджень.

Список використаних джерел:

1. Левченко О. Г. Аналіз та оцінка стану виробничого травматизму в галузі машинобудування / О. Г. Левченко, О. С. Ільчук. // Вісник Нац. техн. ун-ту «КПІ». Серія Гірництво. – 2016. – Вип. 30. – С. 171-176.
2. Основи охорони праці : підручник / К. Н. Ткачук та [ін.]; за ред. К. Н. Ткачука, М. О. Халімовського. – 2-ге вид., допов. та перероб. – Київ : Основа, 2006. – 448 с.
3. Климова О. М. Обоснование комплексного подхода при оценке влияния вредных производственных факторов на работников машиностроительных предприятий / О. М. Климова, К. Н. Касьянов // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2008. – № 6 (124). – Ч. 2. – С. 181-183.
4. Гунченко О. М. Дослідження проблеми вибору рішень в системі управління охороною праці (СУОП) машинобудівного підприємства / О. М. Гунченко, К. М. Касьянова // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2008. – № 6 (124). – Ч. 2. – С. 161-165.
5. Ступницька Н. В. Підвищення ефективності планування заходів запобігання виробничому травматизму на підприємствах машинобудування: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / Н. В. Ступницька. – Львів : Львівська політехніка, 1999. – 22 с.
6. ДСТУ ОHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги (OHSAS 18001:2007, IDT). – Взамін ДСТУ-П ОHSAS 18001:2006 ; Надано чинності: наказ Держспоживстандарту від 27.12.2010 р. № 594. – Київ : Держспоживстандарт України, 2011. – 20 с.
7. Рекомендації щодо підвищення ефективності управління ризиками виникнення нещасних випадків та професійних захворювань на рівні підприємства, галузі, держави. – Київ : Основа, 2004. – 15 с.
8. ISO 9001:2015. Quality management systems – Requirements (Системи менеджменту якості – Вимоги) [Електронний ресурс]. – Надано чинності 2015-09-15. – 29 с. – Режим доступу: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=62085.
9. Асаенко И. С. Профессиональные риски: Методология анализа и управление / И. С. Асаенко, Е. Е. Кученева, А. Ф. Минаковский. – Минск : Бестпринт, 2009. – 181 с.

Технологія машинобудування

10. Скакун В. О. Методи та моделі управління ризиком в проектах модернізації потенційно небезпечних об'єктів [Електронний ресурс] / В. О. Скакун, Ю. П. Рак // *Управління проектами та розвиток виробництва* : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – № 1 (29). – С. 11-17. – Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/29/09svopno.pdf>.

11. ДСТУ ІЕС/ІСО 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (ІЕС/ІСО 31010:2009, ІДТ). – Надано чинності 11.12.2013 р. – Київ : Мінеконом. розвитку, 2015. – 74 с.

12. Муртонен М. Оценка рисков на рабочем месте: практическое пособие / М. Муртонен. – М. : Субрегиональное бюро МОТ для стран Европы и Центральной Азии, 2007. – 64 с. – (Охрана труда : международный опыт. Опыт Финляндии).

13. Пособие по наблюдению за условиями труда на рабочем месте в промышленности. Система Элмери. – 2-е обновл. изд. – Хельсинки, 2000. – 26 с.

References

1. Levchenko, O & Ilchuk, O 2016, 'Analiz ta otsinka stanu vyrobnychoho travmatyzmu v haluzi mashynobuduvannya', *Visnyk Nats. tekhn. un-tu "KPI". Seriya Hirnyctvo*, iss. 30, pp. 171-176.

2. Tkachuk, K & Khalimovskoho, M 2006, *Osnovy okhorony pratsi*, 2nd ed., Osнова, Kyiv.

3. Klimova, O & Kasyanov, N 2008, 'Obosnovaniye kompleksnogo podkhoda pri otsenke vliyaniya vrednykh proizvodstvennykh faktorov na rabotnikov mashinostroitelnykh predpriyatiy', *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. V. Dalia*, no. 6 (124), p. 2, pp. 181-183.

4. Hunchenko, O & Kasianova, M 2008, 'Doslidzhennia problemy vyboru rishen v systemi upravlinnia okhoronoiu pratsi (SUOP) mashynobudivnoho pidpriemstva', *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. V. Dalia*, no. 6 (124), p. 2, pp. 161-165.

5. Stupnytska, N 1999, 'Pidvyshchennia efektyvnosti planuvannya zakhodiv zapobihannya vyrobnychomu travmatyzmu na pidpriemstvakh mashynobuduvannya', *Kand.tekhn.n. abstract*, Lvivska politekhnika, Lviv.

6. Derzhspozhyvstandart Ukrainy 2011, *Systemy upravlinnia hiiienoiu ta bezpekoiu pratsi. Vymohy (OHSAS 18001:2007, IDT)*, DSTU OHSAS 18001:2010, Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv.

7. 2004, *Rekomendatsii shchodo pidvyshchennia efektyvnosti upravlinnia ryzykamy vynyknennia neshchasnykh vypadkiv ta profesiinykh zakhvoriuvan na rivni pidpriemstva, haluzi, derzhavy*, Osнова, Kyiv.

8. *Quality management systems – Requirements (Systemy menedzhmentu yakosti - Vymohy)* 2015, ISO 9001:2015, viewed 2018, <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=62085>.

9. Asayenok, I, Kucheneva, Ye & Minakovskiy, A 2009, *Professionalnyye riski: Metodologiya analiza i upravleniye*, Bestprint, Minsk.

10. Skakun, V & Rak, Yu 2009, 'Metody ta modeli upravlinnia ryzykom v proektakh modernizatsii potentsiino nebezpechnykh ob'ektiv', *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnyctva*, no. 1 (29), pp. 11-17, viewed 2018, <<http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/29/09svopno.pdf>>.

11. Minekonom. rozvytku 2015, *Keruvannya ryzykom. Metody zahalnoho otsiniuvannya ryzyku (IEC/ISO 31010:2009, IDT)*, DSTU IEC/ISO 31010:2013, Minekonom. rozvytku, Kyiv.

12. Murtonen, M 2007, 'Otsenka riskov na rabochem meste: prakticheskoye posobiye, Subregionalnoye byuro MOT dlya stran Evropy i Tsentralnoy Azii, Moskva.

13. *Posobiye po nablyudeniyu za usloviyami truda na rabochem meste v promyshlennosti*. Sistema Elmeri, 2nd edn, Khelsinki.

Стаття надійшла до редакції 6 червня 2018 р.