

УДК 331.4-047.44

doi:10.20998/2413-4295.2020.01.04

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ**О. М. ЧЕРНЯК*, Ю. С. ЛИС, Г. С. ГРІНЧЕНКО, І. В. КАНИЦЬКА**

кафедра охорони праці, стандартизації та сертифікації, Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків, УКРАЇНА
*e-mail: olena-cheraniak@ukr.net

АНОТАЦІЯ Проведено аналіз національних та зарубіжних наукових публікацій на предмет наукових підходів, щодо методик багатокритеріального оцінювання. У результаті аналізу доведено актуальність теми та визначено мету роботи. Так як показники шкідливих чинників, що впливають на здоров'я людини, мають різну природу, тобто їх показники різні та вони мають різні шкали оцінювання, і не існує єдиної методики їх оцінювання, то доцільним буде застосувати систему залежностей між різнорозмірними показниками шкідливих чинників на виробництві та їх оцінками на безрозмірній шкалі, які би враховували важливість шкідливого чинника для людського організму незалежно від типу виробничих приміщень. У статті запропоновано для оцінювання показників шкідливих чинників застосовувати залежності, які враховують максимальні, мінімальні та оптимальні значення і параметр форми, змінюючи який, можна отримувати різні оцінки на безрозмірній шкалі. Визначено дві групи показників шкідливих чинників та побудовано для кожної групи залежності, що дозволило уніфікувати систему залежностей для оцінки показників шкідливих чинників. Для визначення параметру форми запропоновано застосувати теорію експертних оцінок, де прийняття рішення розуміється як вибір альтернативи з безлічі на основі аналізу факторів або критеріїв. Застосовуючи запропоновані коефіцієнти в якості параметра форми системи залежності дозволяють в кожному окремому випадку, в залежності від показника шкідливого чинника, рекомендувати жорсткіші чи слабші вимоги до показників. Проаналізовано небезпечні та шкідливі чинники у ковбасному цеху на м'ясопереробному підприємстві та визначено їх допустимі норми згідно з нормативними документами. Запропонована апробація методики багатокритеріального оцінювання показників шкідливих чинників. Графічно побудовано оцінку показників шкідливих чинників. На шкали нанесено максимально-допустимі та мінімально-допустимі значення показників шкідливих чинників. Визначено узагальнений показник шкідливих чинників для підстави приймати рішення стосовно подальших дій щодо поліпшення умов праці.

Ключові слова: багатокритеріальне оцінювання; управління; система залежностей; показник шкідливих чинників; узагальнений показник

MULTICRITERIA ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS IN THE WORKPLACE**O. CHERNIAK, Y. LYS, H. HRINCHENKO, I. KANYTSKA**

Department of labor safety protection, standardization and certification, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, UKRAINE

ABSTRACT The analysis of national and foreign scientific publications for scientific approaches, according to the method of multi-criteria assessment. As a result of the analysis, the relevance of the topic was proved and the purpose of the work was determined. Since the indicators of harmful factors affecting human health are of a different nature, that is, their indicators are different, and they have different assessment scales, and there is no single methodology for their assessment, it would be advisable to apply a system of dependencies between different-sized indicators of harmful factors in production and their estimates on a dimensionless scale, which would take into account the importance of a harmful factor for the human body, regardless of the type of industrial premises. The article proposes to assess the indicators of harmful factors, to apply dependencies that take into account the maximum, minimum and optimal values and the shape parameter, changing which you can get various estimates on a dimensionless scale. Two groups of indicators of harmful factors were determined and built for each group of dependence, which made it possible to unify the system of dependencies for assessing indicators of harmful factors. To determine the shape parameter, it is proposed to apply the theory of expert assessments, where decision making is understood as choosing an alternative from a set based on the analysis of factors or criteria. Applying the proposed coefficients as a parameter of the form of the dependency system, in each individual case, depending on the indicator of the harmful factor, it is possible to recommend strict or weaker requirements for indicators. Hazardous and harmful factors in a sausage shop at a meat processing plant have been analyzed and their permissible norms have been determined in accordance with regulatory documents. The approbation of the methodology for multi-criteria assessment of indicators of harmful factors was proposed. The assessment of indicators of harmful factors is graphically constructed. The scales are marked with the maximum and minimum allowable values of indicators of harmful factors. A generalized indicator of harmful factors has been determined for the basis for making a decision on further actions to improve working conditions.

Keywords: multicriteria assessment management; dependency system; indicator of harmful factors; generalizing indicator

Вступ

Якість нашого життя, в цілому, визначають багато чинників, такі як освіта, стан охорони

здоров'я, свобода слова, безпека праці. За станом безпеки праці в державі можна визначити ставлення суспільства до таких вищих цінностей, як людське життя. У зв'язку з цим актуальною стає необхідність

забезпечення безпеки праці на етапах проектування, виготовлення та експлуатації продукції й створення безпечних технологій для життя і здоров'я працівників. Для досягнення поставлених цілей в організації безпечних умов праці необхідний постійний процес їх оцінки, аналізу та безперервного управління.

Сутність управління безпекою праці полягає у розробці системи заходів, що забезпечують отримання об'єктивної інформації про об'єкт управління, для розробки і прийняття управлінського рішення щодо зміни його стану на більш безпечний. Для ефективного управління необхідні більш досконалі й економічні методи збору та обробки інформації. На практиці оцінювання умов праці зводиться до ідентифікації шкідливих і небезпечних факторів, пов'язаних з трудовою діяльністю, і до встановлення кількісної міри ризику порушення здоров'я робітника.

Для належного прогнозування та мінімізації шкідливих і небезпечних факторів необхідно здійснювати їх оцінки і оцінки повинні мати кількісне визначення. Тому виникає потреба у дослідженнях і розробці сучасних управлінських рішень, спрямованих на посилення захисту працівників від впливу шкідливих факторів, у тому числі й за рахунок удосконалення методів оцінки умов праці, пошуку нових їх критеріїв.

Мета роботи

Метою роботи є застосування методики багатокритеріального оцінювання умов праці на виробництві.

Виклад основного матеріалу

Добре відомо, що в процесі трудової діяльності на людину впливають чинники виробничого середовища і трудового процесу, що можуть позначитися на здоров'ї. Але повне виключення з виробничого середовища несприятливих факторів неможливо навіть на тих виробництвах, де впроваджена передова технологія процесу, сучасне обладнання і де є висока культура виробництва і добре медичне обслуговування.

Система управління охороною праці та ризиками є частиною загальної системи управління підприємства та функціонує з метою підвищення рівня безпечності виконання робіт на підприємстві, зменшення, запобігання та усунення впливу небезпечних чинників і управління ризиками, пов'язаними з небезпеками.

Протягом останніх десятиліть багатокритеріальне оцінювання використовувалось як допоміжний засіб для прийняття складних рішень, оскільки воно сприяє участі зацікавлених сторін у спільному прийнятті рішень і дозволяє враховувати безліч критеріїв, як вимірюваних, так і не

вимірюваних, поєднуючи кількісні та якісні критерії [1–3].

Автор у своїй роботі [4] стверджує, що розвиток систем управління охороною праці та безпекою праці та тенденція до їх інтеграції з іншими системами управління у компанії створюють серйозні вимоги для оцінки їх ефективності. Дослідник пропонує використовувати процедуру Simos на етапі визначення вад окремих елементів системи управління охороною праці, а також метод середнього арифметичного на етапах агрегування оцінки.

Автори статті пропонують оцінювати систему менеджменту якості на етапі експлуатації за допомогою оцінки набору взаємопов'язаних процесів, тобто об'єднувати оцінки різних процесів в одному наборі даних і оцінювати його в цілому. На думку дослідників, процедура збільшить обсяг інформації про оцінку якості системи як сукупність процесів, що дозволить оцінити всю систему з більшою об'єктивністю і надійністю. Для вирішення цього завдання автори пропонують застосовувати статистичні методи із використанням непараметричної статистики [5].

У дослідженнях [6–8] науковці для оцінки різних соціальних об'єктів, у тому числі процесів в організаціях, використовували такі багатокритеріальні методи як PROMETHEE (метод організації рейтингу переваг для оцінки збагачення), MOORA (багатоцільова оптимізація за допомогою аналізу відносин), WASPAS (зважена сукупність оцінок показника якості).

Проаналізовані методики оцінювання застосовуються для оцінки якості продукції та різних процесів системи управління якості, тому вважаємо, що проведений огляд літератури підтвердив актуальність дослідження, спрямованого на розвиток методів багатокритеріального оцінювання безпеки умов праці на виробництві.

Визначення узагальненого показника шкідливих факторів на робочому місці пов'язано з отриманням єдиної оцінки, що кількісно виражає безпеку через її окремі показники, для її знаходження необхідно виконати наступне:

- 1) встановити за якими характеристиками буде здійснюватися оцінювання;
- 2) визначити з якою періодичністю буде здійснюватися моніторинг та вимірювання показників шкідливих факторів;
- 3) визначити максимально і мінімально допустиме значення кожного показника шкідливого фактора;
- 4) встановити оптимальне значення кожного показника шкідливого фактора;
- 5) залежно від оптимального значення одиничного показника, визначити до якої групи належить даний показник шкідливих факторів.

У статті [9] автори пропонуються такі групи показників шкідливих чинників:

- група показників шкідливих чинників, у яких оптимальне (найкраще) значення прямує до нижньої межі допустимих значень згідно з нормативними вимогами.

- група показників шкідливих чинників, у яких оптимальне (найкраще) значення прямує до середини межі допустимих значень згідно з нормативними вимогами.

Так як, різні групи показників шкідливих чинників мають різні оптимальні значення. В роботі [10] запропоновано побудувати для кожної групи залежності, які дозволять уніфікувати систему для оцінки показників шкідливих чинників.

Залежність, яку пропонується застосувати для одержання оцінки показників шкідливих чинників на безрозмірній шкалі (від 0 до 1) має вигляд:

$$S_q = \begin{cases} 0 & q_i \leq q_{i\min} \\ \frac{q_i - q_{i\min}}{q_{i\max} - q_{i\min}} & q_{i\min} < q_i < q_{i\max} \\ 1 & q_i \geq q_{i\max} \end{cases}^{(r)} \quad (1)$$

де q_i – дійсне значення показника шкідливого чинника; $q_{i\min}$ – мінімальне значення показника шкідливого чинника; $q_{i\max}$ – максимальне значення показника шкідливого чинника; r – параметр форми.

Якщо параметр форми r – змінювати від 0,1 до одиниці з кроком 0,1, то залежності будуть вигнутими вгору, а якщо параметр форми змінювати від 1 до десяти з кроком 1, то залежність буде вгнута донизу (рис. 1).

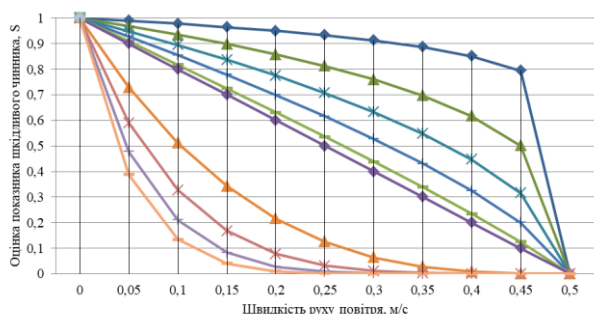


Рис. 1 – Показники шкідливих чинників, у яких оптимальне (найкраще) значення прямує до нижньої межі поля допуску, наприклад, (швидкість руху повітря, не більше 0,5 м/с)

Якщо оптимальний (найкращий) показник шкідливого чинника прямує до середини межі допустимих значень, то залежність буде мати вигляд:

$$S_q = \begin{cases} 1 & q_{i\min} \leq q_i \leq t_i \\ \frac{q_i - q_{i\min}}{t_i - q_{i\min}} & q_{i\min} < q_i < t_i \\ \frac{q_i - q_{i\max}}{t_i - q_{i\max}} & t_i < q_i \leq q_{i\max} \\ 0 & q_{i\min} > q_i > q_{i\max} \end{cases}^{(r)} \quad (2)$$

де t_i - середина межі допустимих значень.

У такому випадку система залежності буде мати вигляд, показаний на рис. 2.

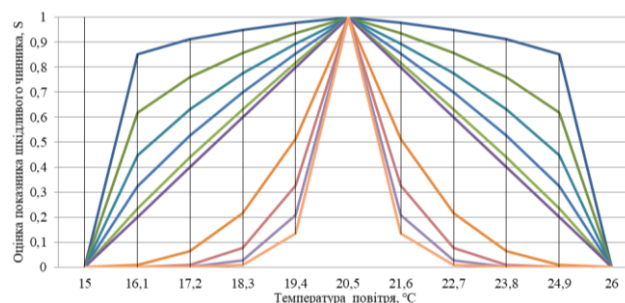


Рис. 2 – Оптимальний (крайній) показник шкідливого чинника прямує до середини межі допустимих значень (температура повітря)

Для переведення одиничних різнорозмірних показників шкідливих чинників в єдину безрозмірну шкалу та знаходження кількісної оцінки необхідно визначити залежність. Кількісно визначити цей вибір неможливо, оскільки кожний показник має свої характеристики та допустимі нормативні вимоги, які з часом змінюються. Отже, необхідно застосувати теорію експертних оцінок, де прийняття рішення розуміється як вибір альтернативи з безлічі на основі аналізу факторів або критеріїв.

З метою підтвердження працездатності розробленої методики багатокритеріального оцінювання умов праці, дослідження були проведені на м'ясопереробному підприємстві. Умови праці на підприємствах м'ясопереробної галузі характеризуються великою кількістю шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що роблять несприятливий вплив на здоров'я і працездатність працівників, а також провокують розвиток професійних захворювань. Практично на всіх етапах виробництва мають місце шкідливі викиди – волога, теплота, пил, пари та газу. До шкідливих факторів відносяться також неприємні запахи й інтенсивний розвиток мікроорганізмів за певних умов [11,12].

Дослідження проводилось у липні 2020 р. у ковбасному цеху. Необхідні вимірювання в приміщеннях проводилися із використанням обладнання, що має сертифікат калібрування. Допустимі норми шкідливих чинників визначено у ДНАОП 15.1-1.06-99. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів [13].

Отримані експериментальні значення наведених вище показників шкідливих факторів і результати математичних перетворень з використанням залежності наведені в табл. 1.

Для того щоб налаштувати шкали для кожного показника шкідливого виробничого фактора, необхідно різницю між мінімальним і максимальним його значенням поділити на ту кількість інтервалів (таких інтервалів буде 10), яка є на відповідній проміжній шкалою. Графічна модель оцінки

показників шкідливих факторів має вигляд як показано на рис. 3.

Таблиця 1 – Результати впровадження методики оцінки безпеки умов праці на виробництві

№	Показники шкідливих чинників	Q _{min}	Q _{max}	Q _{opt}	q _i	r	S _q
1	температура повітря, °C	15	26	20,5	23	0,2	0,89
2	відносна вологість повітря, %	40	75	50	52	0,9	0,87
3	швидкість руху повітря, м/с	0	0,5	0	0,1	0,3	0,62
4	шум, дБа	60	80	70	69	0,5	0,67

Так як оцінки одиничних показників шкідливих чинників мають однакову шкалу вимірювання (0 – 1), то можна знайти узагальнений показник, застосувавши одну із середніх значень. В даному

випадку застосовується середнє геометричне значення.

$$Q = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n F_{xi}} = \sqrt[4]{0,89 \times 0,87 \times 0,62 \times 0,67} = 0,75$$

Отже, за допомогою залежності і експертів, для визначення параметра форми, можна отримати узагальнений показник безпеки умов праці на виробництві. Таким чином, застосування розробленої системи взаємозв'язків між окремими показниками шкідливих виробничих факторів і їх значеннями на безрозмірною шкалою забезпечує кількісну оцінку безпеки умов праці на виробництві.

За допомогою запропонованої методики можна приймати управлінські рішення, які призводять до мінімізації відхилення дійсних значень шкідливих чинників від допустимих.

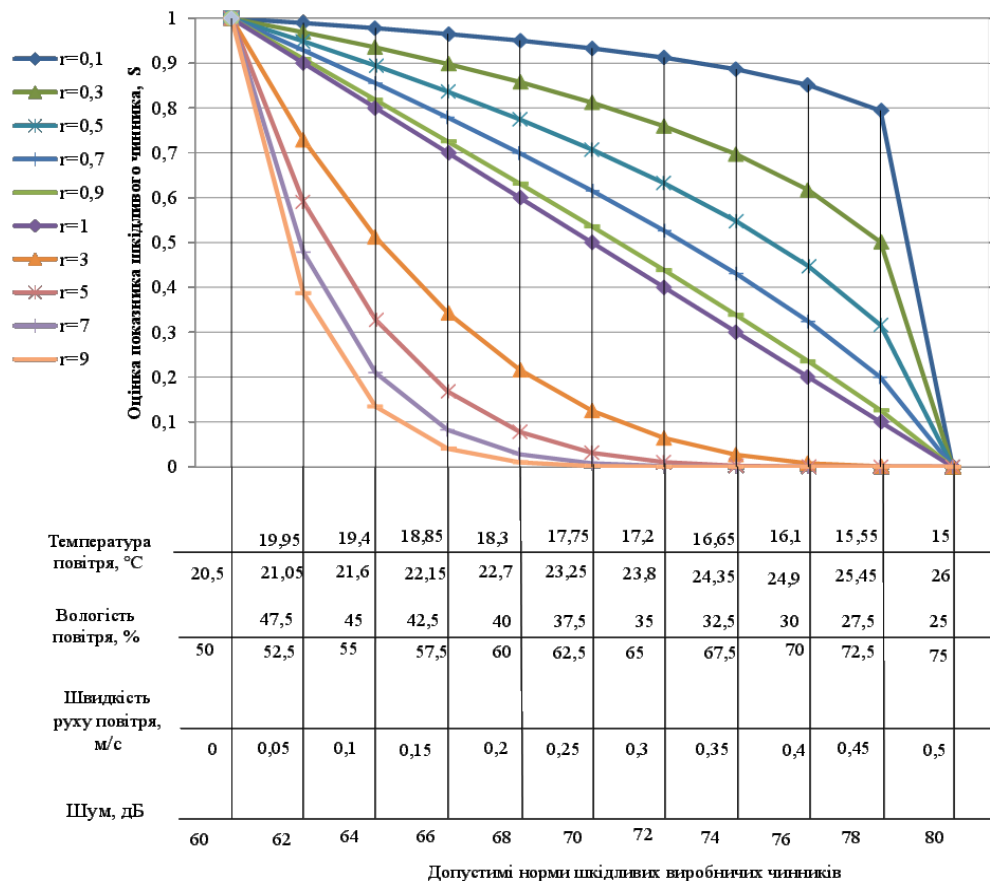


Рис. 3 – Графічна модель оцінки показників шкідливих чинників

Висновки

Застосована система з 10-ти математичних залежностей між поодинокими різнорозмірними показниками шкідливих факторів і їх оцінками на безрозмірній шкалі від 0 до 1, яка дає можливість отримати кількісну безрозмірну оцінку безпеки умов праці на виробництві. Запропонована методика була випробувана на одному конкретному підприємстві. Результати підтвердили, що на основі цієї методики можна отримати кількісну оцінку безпеки умов праці

на виробництві. Все перераховане закладає основу для поліпшення системи управління безпеки праці на виробництві.

Список літератури

1. Ilbahar E., Karaşan A., Cebi S., Kahraman C. A novel approach to risk assessment for occupational health and safety using Pythagorean fuzzy AHP & fuzzy inference system. *Safety Science*. 2018. 103. P. 124–136. doi: 10.1016/j.ssci.2017.10.025.

2. Muhammet Gul. A review of occupational health and safety risk assessment approaches based on multi-criteria decision-making methods and their fuzzy versions. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*. 2018. 24(1). P. 1–38. doi: 10.1080/10807039.2018.1424531.
3. Маляр М. М., Поліщук В. В., Поліщук А. В. Інформаційна модель оцінювання банківських установ. *Науковий вісник Ужгородського Університету, Серія: Економіка*. 2019. 1 (53). С. 168–172. doi: 10.24144/2409-6857.2019.1(53).168-172.
4. Tabor J. A grey-based decision-making approach to the improvement of OHS management system. *Polish Journal of Management Studies*. 2018. 18. P. 389–402. doi: 10.17512/pjms.2018.18.1.29.
5. Trisch R., Gorbenko E., Dotsenko N., Kim N., Kiporenko A. Development of qualimetric approaches to the processes of quality management system at enterprises according to international standards of the ISO 9000 series. *Eastern-Europ. J. of Enterprise Tech.* 2016. 4/3 (82). P. 18–24. doi: 10.15587/1729-4061.2016.75503.
6. Hashemkhani Zolfani S., Maknoon R., Zavadskas E. K. Multiple Nash equilibriums and evaluation of strategies. New application of MCDM methods. *Journal of Business Economics and Management*. 2015. 16, 290–305. doi: 10.3846/16111699.2014.967715.
7. Brauers W., Ginevičius R., Podvieszko A. Development of a methodology of evaluation of financial stability of commercial banks. *Panoeconomicus*. 2014. 61. P. 349–367. doi: 10.2298/PAN1403349B.
8. Stefanovića V., Urošević S., Mladenović- Ranisavljević I., Stojilković P. Multi-criteria ranking of workplaces from the aspect of risk assessment in the production processes in which women are employed. *Safety Science*. 2019. 116. P. 116–126. doi: 10.1016/j.ssci.2019.03.006.
9. Черняк О. М., Тришч Р. М., Денисенко А. М. Методика оцінювання шкідливих чинників, які впливають на здоров'я робітників машинобудівного підприємства. *Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях*. 2019. 5 (1330). С. 70–76. doi: 10.20998/2413-4295.2019.05.09.
10. Cherniak O., Trishch R., Kim N., Ratajczak S. Quantitative assessment of working conditions in the workplace. *Engineering Management in Production and Services*. 2020. 12 (2). P. 99–106. doi: 10.2478/emj-2020-0014.
11. Свистунова Т. Н., Кот Т. П. Анализ условий и безопасности труда в мясоперерабатывающей отрасли. *Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. Сборник статей III Международной научно-практической конференции. (23–24 марта 2017, г. Минск)*. Минск: БГАТУ, 2017. С. 355–356.
12. Lourenço M., Lima T. M., Gaspar P. D., Santos F. C. Assessment and Improvement Opportunities for Occupational Health and Safety in the Portuguese Food Processing Industry. *Occupational and Environmental Safety and Health. Studies in Systems, Decision and Control*. 2019. 202. P. 731–738. doi:10.1007/978-3-030-14730-3_76.
13. ДНАОП 15.1-1.06-99. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. URL: <https://dnaop.com> (дата звернення: 30.08.2020).
14. safety using Pythagorean fuzzy AHP & fuzzy inference system. *Safety Science*, 2018, 103, pp. 124–136, doi: 10.1016/j.ssci.2017.10.025.
15. Muhammet Gul. A review of occupational health and safety risk assessment approaches based on multi-criteria decision-making methods and their fuzzy versions. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 2018, 24, no. (1), pp. 1–38, doi: 10.1080/10807039.2018.1424531.
16. Malyar M. M., Polishchuk V. V., Polishchuk A. V. Informatsiyna model otsinyuvannya bankivskykh ustanov [Information model of evaluation of banking institutions] *Scientific Bulletin of Uzhhorod University, Series: Economics*, 2019, no. 1 (53), pp. 168–172, doi: 10.24144/2409-6857.2019.1(53).168-172.
17. Tabor J. A grey-based decision-making approach to the improvement of OHS management system. *Polish Journal of Management Studies*, 2018, no. 18, pp. 389–402, doi: 10.17512/pjms.2018.18.1.29.
18. Trisch R., Gorbenko E., Dotsenko N., Kim N., Kiporenko A. Development of qualimetric approaches to the processes of quality management system at enterprises according to international standards of the ISO 9000 series. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2016, 4/3, no. 82, pp. 18–24, doi: 10.15587/1729-4061.2016.75503.
19. Hashemkhani Zolfani S., Maknoon R., Zavadskas E. K. Multiple Nash equilibriums and evaluation of strategies. New application of MCDM methods. *Journal of Business Economics and Management*, 2015, 16, pp. 290–305. doi: 10.3846/16111699.2014.967715.
20. Brauers W., Ginevičius R., Podvieszko A. Development of a methodology of evaluation of financial stability of commercial banks. *Panoeconomicus*, 2014, no. 61, pp. 349–367, doi: 10.2298/PAN1403349B.
21. Stefanovića V., Urošević S., Mladenović- Ranisavljević I., Stojilković P. Multi-criteria ranking of workplaces from the aspect of risk assessment in the production processes in which women are employed. *Safety Science*, 2019, no. 116, pp. 116–126, doi: 10.1016/j.ssci.2019.03.006.
22. Cherniak O. M., Trishch R. M., Denysenko A. M. Metodyka otsinyuvannya shkidlyvykh chynnykiv, yaki vplyvayut na zdorovya robotnykiv mashynobudivnoho pidpryyemstva [Methods of assessing the harmful factors affecting the health of workers of a machine-building enterprise]. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology*, 2019, no. 5 (1330), pp. 70–76, doi:10.20998/2413-4295.2019.05.09.
23. Cherniak O., Trishch R., Kim N., Ratajczak S. Quantitative assessment of working conditions in the workplace. *Engineering Management in Production and Services*, 2020, 12, no. 2, pp. 99–106, doi: 10.2478/emj-2020-0014.
24. Svistunova T. N., Kot T. P. Pererabotka i upravleniye kachestvom sel'skokhozyaystvennoy produktsii [Analysis of working conditions and safety in the meat processing industry]. *Cbornik statey III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. (23-24 marta 2017 g., Minsk) [Processing and quality management of agricultural products. Collection of articles of the III International Scientific and Practical Conference. (March 23–24, 2017, Minsk)]*. Minsk, BSATU, 2017, pp. 355–356.
25. Lourenço M., Lima T. M., Gaspar P. D., Santos F. C. Assessment and Improvement Opportunities for Occupational Health and Safety in the Portuguese Food Processing Industry. *Occupational and Environmental Safety and Health. Studies in Systems, Decision and Control*

References (transliterated)

1. Ilbahar E., Karaşan A., Cebi S., Kahraman C. A novel approach to risk assessment for occupational health and

Control, 2019, no. 202. pp. 731–738, doi:10.1007/978-3-030-14730-3_76. 13. DNAOP 15.1-1.06-99. Pravyta okhorony pratsi dlya pratsivnykiv myasopererobnykh tsekhiv. Available at: <https://dnaop.com> (accessed 30.08.2020).

Відомості про авторів (About authors)

Черняк Олена Миколаївна – кандидат технічних наук, Українська інженерно-педагогічна академія, асистент кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0001-6167-8809; e-mail: olena-cheraniak@ukr.net.

Olena Cherniak – Candidate of Technical sciences, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, assistant at the Department of Labour Safety, Standardization and Certification, Kharkov, Ukraine; ORCID: 0000-0001-6167-8809; e-mail: olena-cheraniak@ukr.net.

Лис Юлія Станіславівна – кандидат технічних наук, доцент, Українська інженерно-педагогічна академія, доцент кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0001-7427-6008; e-mail: ysliss1970@gmail.com.

Yuliia Lys – Candidate of Technical sciences, docent, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, docent at the Department of Labour Safety, Standardization and Certification; Kharkov, Ukraine; ORCID: 0000-0001-7427-6008; e-mail: ysliss1970@gmail.com.

Грінченко Ганна Сергіївна – кандидат технічних наук, доцент, Українська інженерно-педагогічна академія, доцент кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0002-6498-6142; e-mail: a.kiporenko@ukr.net.

Hanna Hrinchenko – Candidate of Technical sciences, docent, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, docent at the Department of Labour Safety, Standardization and Certification; Kharkov, Ukraine; ORCID: 0000-0002-6498-6142; e-mail: a.kiporenko@ukr.net.

Каницька Ірина Вікторівна – Українська інженерно-педагогічна академія, аспірантка кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0002-7001-8340; e-mail: irinadovgopolaya@icloud.com.

Iryna Kanytska – graduate student at the Department of Labour Safety, Standardization and Certification, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkov, Ukraine; ORCID: 0000-0002-7001-8340; e-mail: irinadovgopolaya@icloud.com.

Будь ласка, посилайтесь на цю статтю наступним чином:

Черняк О. М., Лис Ю. С., Грінченко Г. С., Каницька І. В. Багатокритеріальне оцінювання умов праці на виробництві. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2020. № 3 (5). С. 28-33. doi:10.20998/2413-4295.2020.01.04.

Please cite this article as:

Cherniak O., Lys Y., Hrinchenko H., Kanytska I. Multicriteria assessment of working conditions in the workplace. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology*. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2020, no. 3 (5), pp. 28-33, doi:10.20998/2413-4295.2020.01.04.

Пожалуйста, ссылайтесь на эту статью следующим образом:

Черняк Е. Н., Лис Ю. С., Гринченко А. С., Каницкая, И. В. Многокритериальное оценивание условий труда на производстве. *Вестник Национального технического университета «ХПИ»*. Серия: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». 2020. № 3 (5). С. 28-33. doi:10.20998/2413-4295.2020.01.04.

АНОТАЦІЯ Проведен аналіз національних і зарубіжних наукових публікацій на предмет научних підходів, по методикі многокритеріального оцінювання. В результаті аналізу доказано актуальність теми і определена цель роботи. Так як показателі вредних факторів, впливаючих на здоров'я людини, мають різну природу, то єсть їх показателі різні, і они мають різні шкали оцінювання, і не суцествує єдиной методикі їх оцінки, то целесообразно будет применить систему зависимостей между разноразмерными показателями вредных факторов на производстве и их оценками на безразмерной шкале, которые бы учитывали важность вредного фактора для человеческого организма, независимо от типа производственных помещений. В статье предложено для оценки показателей вредных факторов, применять зависимости, учитывающие максимальные, минимальные и оптимальные значения и параметр формы, изменяя которые можно получить различные оценки на безразмерной шкале. Определены две группы показателей вредных факторов и построены для каждой группы зависимости, что позволило унифицировать систему зависимостей для оценки показателей вредных факторов. Для определения параметра формы предложено применить теорию экспертных оценок, где принятие решения понимаются как выбор альтернативы из множества на основе анализа факторов или критериев. Применяя предложенные коэффициенты в качестве параметра формы системы зависимости, позволяют в каждом отдельном случае, в зависимости от показателя вредного фактора, рекомендовать жесткие или более слабые требования к показателям. Проанализированы опасные и вредные факторы в колбасном цехе на мясоперерабатывающем предприятии и определены их допустимые нормы в соответствии с нормативными документами. Предложена апробация методики многокритериальной оценки показателей вредных факторов. Графически построена оценка показателей вредных факторов. На шкалы нанесены максимально допустимые и минимально допустимые значения показателей вредных факторов. Определен обобщенный показатель вредных факторов для основания принимать решение относительно дальнейших действий по улучшению условий труда.

Ключевые слова: многокритериальное оценивание; управление; система зависимостей; показатель вредных факторов; обобщенный показатель

Надійшла (received) 02.09.2020