

## ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 331.45:658.382

<https://doi.org/10.31713/vt1202530>

**Гнеушев В. О., к.т.н., доцент, Кухнюк О. М., к.т.н., доцент**  
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

### БЕЗПЕКА ПРАЦІ ЯК ФІЗІОЛОГІЧНА НОРМА І ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

**У статті розглядається безпека праці як фізіологічна норма, що забезпечує належне функціонування сенсорних і когнітивних процесів у людини-оператора. Автори аналізують взаємозв'язок між фізіологічними та психологічними аспектами безпеки праці, зокрема вплив стресу та усвідомлення ризику на ухвалення рішень. Запропоновано удосконалення методики оцінювання управлінських рішень шляхом включення показника рівня безпеки праці як одного з ключових соціальних факторів.**

**Ключові слова:** безпека праці; фізіологічна норма; управлінські рішення; когнітивні процеси; соціальна ефективність; економічна ефективність.

**Вступ.** Безпека є однією з фундаментальних потреб людини. А.Х. Маслоу [1], ставить потреби у безпеці на друге місце після фізіологічних потреб. Однак психолог категорично не розмежовує ці два види потреб, вважаючи, що «все те, що було сказано про фізіологічні потреби, однаково вірно, хоча й меншою мірою, і щодо потреб у безпеці», адже «рецептори, ефектори, інтелект та інші здібності є насамперед інструментами пошуку безпеки» [1].

**Аналіз останніх досліджень.** Поняття «фізіологічна норма» здебільшого асоціюється з нормами фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах і енергії (приміром, [2]). Проте, у цій роботі розглядається фізіологічна норма в ширшому контексті – йдеться про фізіологічну норму з позицій гомеостазу як індикатора ефективності нервової, гуморальної та імунної регуляції в тих межах, які забезпечують достатній рівень безпеки виконання людиною-оператором своїх функцій в ергатичних системах.

Термін «безпека праці» означає заходи та процедури, спрямовані на захист здоров'я і життя працівників на робочому місці.



Забезпечення безпеки праці спрямоване на мінімізацію ризику при виконанні робочих операцій і є головною метою охорони праці. Між тим, наявність небезпеки і усвідомлення ризику її реалізації породжує у працівника відчуття страху, розвиток якого розповсюджується нейронними шляхами до сенсорних відділів кори головного мозку, де формується емоційна відповідь організму на усвідомлену небезпеку. Але з інженерної психології відомо, що саме між каналами сенсорної інформації відбувається також розподіл вибіркової, зосередженої та розділеної уваги людини-оператора, який керує тим чи іншим технологічним процесом [3].

Відомо, що інженерна психологія розглядає когнітивні процеси, що впливають на ухвалення рішень оператором, особливо в умовах багатозадачності та обмеженої достовірної інформації. Психофізіологічні аспекти безпеки праці, такі як стрес та рівень напруги, можуть спричинити когнітивні помилки, що призводять до негативних наслідків, зокрема виробничих травм, помилок в оцінці ситуації та випуску бракованої продукції.

Таким чином, безпека праці (в розумінні сприйняття оператором праці як безпечної діяльності) повинна сприйматися саме як фізіологічна норма, при дотриманні якої забезпечується належне функціонування як каналів сенсорної інформації, так і протікання когнітивних процесів в корі головного мозку оператора.

**Постановка мети та задач.** Із викладеного стає очевидним, що методика оцінювання управлінських рішень повинна бути інтеграційною і включати в себе фактор зміни рівня безпеки праці як такий, що суттєво впливає на результати діяльності об'єкта управління.

Метою дослідження даної статті є аналіз впливу безпеки праці як фізіологічної норми на ефективність роботи операторів ергатичних систем та оцінка методик управління рівнем безпеки у виробничих процесах.

Основні завдання дослідження включають:

- визначення взаємозв'язку між рівнем безпеки праці та фізіологічними показниками оператора;
- оцінку впливу когнітивних процесів на ризики виробничої діяльності;
- удосконалення методики оцінювання управлінських рішень з урахуванням рівня безпеки праці як ключового соціального фактору.

### Методика досліджень

Для досягнення поставлених завдань було застосовано методи системного аналізу, статистичного моделювання та інженерної психології. Використано методику обчислення рівня якості управління суб'єктами кооперування [4] шляхом розрахунку узагальнюючого коефіцієнта наслідків реалізації управлінського рішення:

$$E = E_e \cdot Z_1 + J_r \cdot Z_2, \quad (1)$$

де  $E_e$  – коефіцієнт рівня економічної ефективності управлінського рішення;

$J_r$  – коефіцієнт рівня соціальної ефективності управлінського рішення;

$Z_1$  та  $Z_2$  – вагомість коефіцієнтів  $E_e$  та  $J_r$  відповідно в частках одиниці ( $Z_1 + Z_2 = 1,0$ ).

Коефіцієнт рівня економічної ефективності управлінського рішення розраховується як відношення приросту прибутку  $P_p$  (тис. грн), отриманого завдяки реалізації управлінського рішення, до  $P_v$  – приросту витрат суб'єктів кооперування, пов'язаних з формуванням і реалізацією управлінського рішення, тис. грн:

$$E_e = \frac{P_p}{P_v}. \quad (2)$$

### Результати досліджень

Ознакою економічної ефективності управлінського рішення є значення коефіцієнта  $E_e > 1$ .

Якщо управлінське рішення включає в себе, приміром, засоби чи заходи з підвищення безпеки праці, які потребуватимуть додаткових витрат (наприклад – придбання сучаснішого і безпечнішого устаткування, засобів індивідуального захисту працівників, встановлення сигнальних і блокувальних пристроїв та ін.), то це може знайти своє відображення у зміні величини коефіцієнта  $E_e$ , як за рахунок зростання витрат  $P_v$  на реалізацію такого рішення, так і завдяки зростанню прибутку  $P_p$  через підвищення продуктивності нового устаткування. Алгоритм ухвалення управлінського рішення наведено на рисунку.

Якщо ж нове (або модернізоване) устаткування не забезпечує підвищення продуктивності, то величина  $E_e$  знижується, що може створити враження про неефективність прийнятого рішення. Тому тут доцільно розглянути коефіцієнт рівня соціальної ефективності



управлінського рішення  $J_r$ , який є інтегральним і, за пропозицією М.П. Політило [4], враховує чотири соціальні фактори:

- вагомість управлінського рішення;
- ступінь його узгодженості з іншими управлінськими рішеннями;
- зміну конфліктності в середовищі суб'єктів кооперування;
- зміну іміджу суб'єктів кооперування внаслідок реалізації рішення.

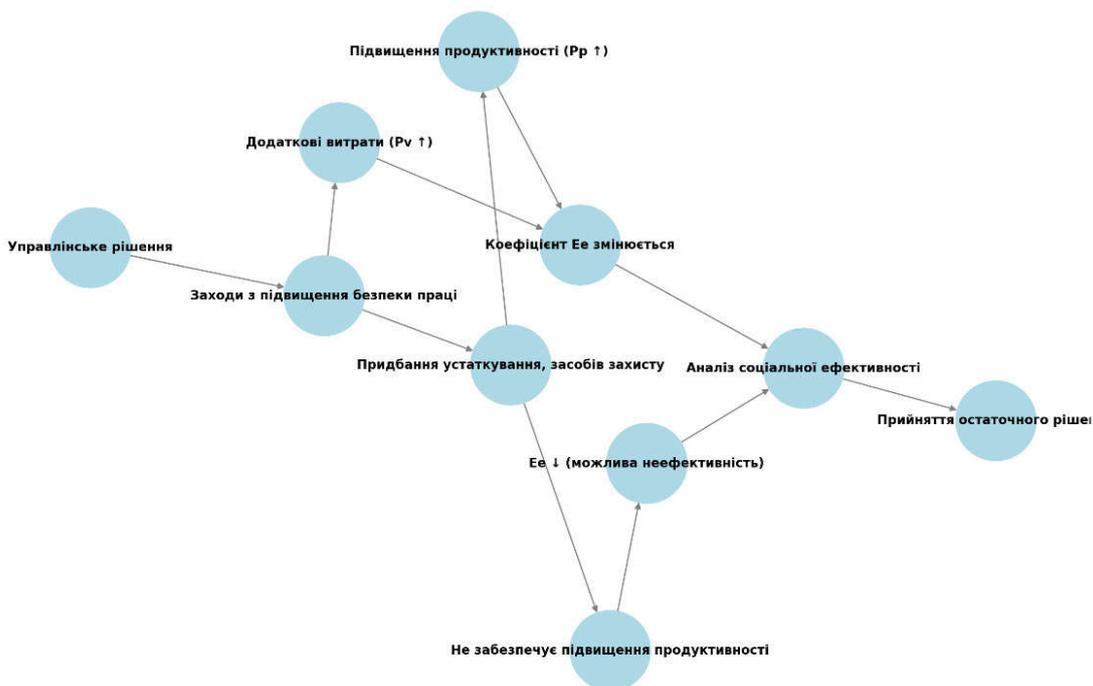


Рисунок. Блок-схема ухвалення управлінського рішення

Для підвищення рівня об'єктивності управлінського рішення ми пропонуємо доповнити формулу розрахунку  $J_r$  п'ятим фактором – зміни рівня безпеки праці в середовищі суб'єктів кооперування внаслідок реалізації цього рішення. Не змінюючи концепцію, запропоновану в [4], визначення коефіцієнта рівня соціальної ефективності управлінського рішення можна виконати за формулою

$$J_{r5} = \frac{x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2 + x_3 \cdot y_3 + x_4 \cdot y_4 + x_5 \cdot y_5}{k}, \quad (3)$$

де  $x_1$  – бальна оцінка виконання цілей управлінських рішень;

$x_2$  – бальна оцінка узгодженості управлінського рішення з іншими управлінськими рішеннями;

$x_3$  – бальна оцінка зміни конфліктності в середовищі суб'єктів

кооперування внаслідок реалізації рішення;

$x_4$  – бальна оцінка зміни іміджу суб'єктів кооперування внаслідок реалізації рішення;

$x_5$  – бальна оцінка зміни рівня безпеки праці в середовищі суб'єктів кооперування внаслідок реалізації рішення;

$u_1$  – коефіцієнт вагомості показника виконання цілей управлінських рішень, частки одиниці;

$u_2$  – коефіцієнт показника узгодженості управлінського рішення з іншими управлінськими рішеннями, частки одиниці;

$u_3$  – коефіцієнт вагомості показника зміни конфліктності в середовищі суб'єктів кооперування внаслідок реалізації рішення, частки одиниці;

$u_4$  – коефіцієнт вагомості показника зміни іміджу суб'єктів кооперування внаслідок реалізації рішення, частки одиниці;

$u_5$  – коефіцієнт вагомості показника зміни рівня безпеки праці в середовищі суб'єктів кооперування внаслідок реалізації рішення, частки одиниці (сума цих п'яти коефіцієнтів вагомості дорівнює одиниці);

$k$  – максимальна кількість балів, якою може бути оцінена якість рішень без врахування вагомості окремих складових якості.

Запропоноване включення «безпекових» компонентів  $x_5$  та  $u_5$  сприяє підвищенню об'єктивності інтегральної оцінки якості управлінських рішень і розширює можливості керівників в аргументації доцільності збільшення витрат  $P_v$  для нормалізації рівня безпеки праці. Навіть певне зниження коефіцієнта рівня економічної ефективності управлінського рішення  $E_e$  може бути компенсоване зростанням коефіцієнта рівня соціальної ефективності  $J_s$ . При цьому розрахований за формулою (1) узагальнюючий коефіцієнт наслідків реалізації управлінського рішення  $E$  буде достовірніше відображати опосередковані, але безумовно позитивні наслідки створення фізіологічно сприятливих умов праці для операторів і всіх учасників систем «людина – техніка – середовище».

### **Висновки**

Безпека праці є важливим елементом фізіологічної норми, що безпосередньо впливає на когнітивні процеси операторів. На нашу думку, включення рівня безпеки праці до методик оцінювання управлінських рішень має сприяти підвищенню як соціальної, так і економічної ефективності виробничих процесів. Запропоновано доповнення до формули оцінки соціальної ефективності управлінських рішень, що включає зміну рівня безпеки праці як



ключового показника. Це дозволяє забезпечити оптимальне функціонування системи «людина – техніка – середовище» та досягати передбачуваних сприятливих умов праці.

1. A. H. Maslow. A Theory of Human Motivation. URL: <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm> (дата звернення: 30.11.2024). 2. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2017 р. № 1073. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 02 жовтня 2017 р. за № 1206/31074. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> (дата звернення: 30.11.2024). 3. Engineering psychology and human performance CD Wickens, WS Helton, JG Hollands, S Banbury 2021 taylorfrancis.com. URL: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781003177616/engineering-psychology-human-performance-christopher-wickens-justin-hollands-simon-banbury-william-helton> (дата звернення: 30.11.2024). 4. Політило М. П. Методика інтеграційного оцінювання управлінських рішень в системі управління інноваційним розвитком суб'єктів кооперування. *Ефективна економіка*. 2013. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1778> (дата звернення: 30.11.2024).

## REFERENCES:

1. A. H. Maslow. A Theory of Human Motivation. URL: <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm> (data zvernennia: 30.11.2024). 2. Normy fiziologichnykh potreb naseleattia Ukrainy v osnovnykh kharchovykh rehovynakh i enerhii : nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 03.09.2017 r. № 1073. Zareiestrovano v Ministerstvi yustytsii Ukrainy 02 zhovtnia 2017 r. za № 1206/31074. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> (data zvernennia: 30.11.2024). 3. Engineering psychology and human performance CD Wickens, WS Helton, JG Hollands, S Banbury 2021 taylorfrancis.com. URL: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781003177616/engineering-psychology-human-performance-christopher-wickens-justin-hollands-simon-banbury-william-helton> (data zvernennia: 30.11.2024). 4. Politylo M. P. Metodyka intehtratsiinoho otsiniuvannia upravlinskykh rishen v systemi upravlinnia innovatsiinym rozvytkom subiektiv kooperuvannia. *Efektivna ekonomika*. 2013. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1778> (data zvernennia: 30.11.2024).

---

**Hnieushev V. O., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Kukhniuk O. M., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

## **OCCUPATIONAL SAFETY AS A PHYSIOLOGICAL NORM AND AN ELEMENT OF THE MANAGEMENT SYSTEM**

**This article examines occupational safety as a physiological norm that ensures the proper functioning of sensory and cognitive processes in human operators. The study explores the interrelationship between physiological and psychological aspects of occupational safety, with a particular focus on the impact of stress and risk awareness on decision-making. It is argued that occupational safety should not only be considered in legal and technical dimensions but also as an integral factor in maintaining homeostasis, which influences the efficiency of nervous, hormonal, and immune regulation.**

**The article provides an analytical review of existing studies on occupational safety and its influence on cognitive processes. The research emphasizes that stress and fear of occupational hazards can disrupt the processing of sensory information, potentially leading to errors in situation assessment and decision-making. In ergonomic and industrial environments, these disruptions can result in reduced productivity, increased workplace accidents, and compromised quality control. From the perspective of engineering psychology, the paper highlights that the allocation of selective, focused, and divided attention among different sensory channels is crucial for operators controlling technological processes.**

**Given the complexity of workplace safety as an interdisciplinary challenge, the study proposes an improved methodology for evaluating management decisions by integrating occupational safety as a key social factor. The authors introduce a refined formula for calculating the level of economic efficiency of management decisions. This formula considers the increase in profitability due to the implementation of management measures compared to the additional costs required for improving workplace safety, including the acquisition of safer equipment, personal protective measures, and signaling and blocking devices.**

**Furthermore, the study explores the concept of social efficiency**



**in management decision-making. By building upon the methodology proposed by M. P. Politylo, the paper suggests integrating workplace safety as an additional variable in assessing the overall impact of management decisions. The revised model takes into account the following factors: the significance of the decision, its coherence with other managerial strategies, changes in conflict levels among cooperative subjects, and changes in corporate image. By introducing workplace safety as a key element in social efficiency calculations, the paper provides a more comprehensive assessment framework that allows organizations to justify increased expenditures on occupational safety measures.**

**The research methodology includes systematic analysis, statistical modeling, and engineering psychology approaches. The study proposes a structured approach to evaluating managerial decision outcomes, emphasizing the importance of both economic and social efficiency metrics. The final conclusions suggest that workplace safety should be regarded as a physiological norm and a critical component of effective management. By ensuring optimal working conditions, organizations can enhance both the productivity and well-being of employees while maintaining economic sustainability.**

***Keywords:* occupational safety; physiological norm; management decisions; cognitive processes; social efficiency; economic efficiency.**