УДК 331.101.1

О.Ф. Протасенко, А.А. Івашура

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Україна

ЕРГОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Розглянуто проблему аналізу і дослідження екологічної безпеки людини і навколишнього середовища через призму ергономіки. Актуальність проблеми обумовлена взаємозв'язком між поняттями, а також можливістю їх застосування для розроблення нових заходів підвищення безпеки людини і навколишнього середовища. Інтеграція екологічних складових в ергономіку дозволяє застосовувати її для вирішення завдань безпеки у різних сферах.

Ключові слова: *безпека життєдіяльності, ергономіка, екологічна безпека, навколишнє середовище.*

Постановка проблеми

Під екологічною безпекою слід розуміти стан захищеності життєво важливих інтересів суспільства, суб'єктів господарювання, навколишнього середовища регіону від небезпек, що виникають у процесі їх взаємодії з приводу природокористування і збереження якісного стану навколишнього середовища. Наразі в Україні відсутня єдина стратегія забезпечення реалізації політики сталого розвитку суспільства з урахуванням умов і вимог екологічної безпеки в регіонах, також майже не здійснюється облік екологічної діяльності, а існуюча структура управління є неефективною. Керівники більшості підприємств ігнорують необхідність введення в процес управління екологічного менеджменту, екологічного маркетингу, екологічного аудиту та інших сучасних заходів безпеки. Головною причиною такого становища є недоліки методичної і нормативно-правової баз України у галузі природокористування і охорони навколишнього середовища.

Проте, не дивлячись на існуючі проблеми, тенденції до екологізації середовища життєдіяльності людини знаходять все більше поширення у наукових напрямах, які займаються дослідженням і вивченням питань людини та її безпеки. Та, нажаль, на сьогодні вони не отримали належного застосування в ергономіці, хоча соціальна спрямованість екологічних відносин безпосередньо пов'язана з її проблемами, вирішення яких є обов'язковою умовою для подальшого розвитку зазначеного наукового напряму. Підтвердженням цього факту є визначення поняття «ергономіка», яке на сьогодні таке: наукова дисципліна, що вивчає взаємодію людини та елементів технічної системи, а також сфера діяльності по застосуванню принципів, теорії і методів цієї науки для забезпечення безпеки людини та підвищення ефективності діяльності системи «людина-техніка-середовище» [1]. Таким чином, виходячи з наведеного визначення, сучасні тенденції екологізації повинні стати складовою частиною у вирішенні питань безпеки людини. Більше того, ергономічність у сьогоднішньому розумінні – це максимальна функціональність, зручність, безпека й екологічність, що супроводжують людину на робочому місці і в побуті. Вона є критерієм сумісності предмета, послуги або процесу з людиною, з навколишнім середовищем, а також визначає ступінь придатності (тобто безпеки) для реалізації людських потреб і забезпечення людського добробуту загалом. Отже, ергономіка і екологічна безпека – це взаємопов'язані поняття, поєднання яких є необхідним кроком у вирішенні питання підвищення безпеки людини і навколишнього середовища.

Спираючись на вищенаведені розмірковування, можна сформулювати таку ***наукову проблему: необхідність аналізу і дослідження екологічної безпеки суспільства і навколишнього середовища через призму ергономіки***. Актуальність зазначеної проблеми на сьогодні обумовлена двома основними факторами:

1) наявністю тісного зв'язку між екологічною безпекою і ергономікою;

2) можливістю подальшого використання результатів цієї інтеграції для розроблення ефективних заходів і засобів забезпечення безпеки людини і навколишнього середовища [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

На сьогодні розвиток ергономіки і використання її досягнень обмежені у зв'язку з тим, що ергономіка – складний симбіоз медичних, біологічних, психологічних і технічних наук, який вирішує конкретні завдання з поліпшення якісних і

 © Протасенко О.Ф., Івашура А.А.

надійністних характеристик систем «людина-техніка-середовище», проте вивчає і оптимізує лише їх окремі (так би мовити «універсальні») характеристики, наприклад, умови праці на робочому місці оператора або психологічні показники його стану під час діяльності та інші. На цьому фоні майже відсутні роботи, присвячені екологічним проблемам ергономіки, що поглиблює проблему ефективного застосування її досягнень на виробництві й у побуті. Також недостатньо досліджень, спрямованих на вивчення впливу екологічних чинників на працездатність, ефективність і безпеку діяльності людини-оператора. Не отримали свого розвитку і роботи з систематизації даних щодо видів і наслідків екологічних впливів на діяльність людини-оператора [3, 4]. При цьому проблемі вивчення екологічних потреб сучасного суспільства присвячена значна кількість робіт [5 - 7], в яких ці потреби систематизовано і навіть визначено місце ергономічних питань у них. Так, наприклад, Н. Реймерс пропонує класифікацію потреб, в якій їх виведено з біосоціальної структури людини, де людина і суспільство в цілому розглядаються як системне утворення. Автор характеризує людину як систему, що складається з біологічної, природно-соціальної та соціальної складових, а система її потреб включає анатомо-фізіологічні (біологічні), екологоповедінкові (психологічні), етнічні, трудові (ергономічні), економічні та соціальні потреби.

Постановка завдання

Таким чином, формування тенденції екологічної орієнтації ергономіки на сьогодні є необхідною умовою подальшого розвитку цієї науки та, більше того, визначена однією з основних вимог ергономічності, а саме, безпекою людської життєдіяльності. Саме тому у процесі розгляду питань екологічної безпеки з позицій ергономіки одним з головних завдань є визначення продуктивності й ефективності роботи оператора з урахуванням реалізації мінімально можливої негативної дії на людину і навколишнє середовище.

На сьогодні у світі врахування рівня безпеки, як одного з найважливіших соціальних показників, спрямоване на забезпечення життєво важливих потреб людей і здорового навколишнього середовища. В Україні ця соціальна функція ергономіки реалізується в основному за підтримки інституційної діяльності держави і суспільних організацій, у реальному житті нормативи щодо будь-якого виду виробничої або споживчої ергономічності реалізуються в заходах з охорони праці, науковій організації праці, захисті споживачів від надання неякісних товарів або послуг, а також у проектуванні сучасних ергономічних технологій. Однак при цьому не слід забувати, що діючі економічні механізми лобіюють свої грошові інтереси в ергономіці, оскільки у питаннях забезпечення безпеки важливим є не тільки кінцевий результат – створення безпечних і комфортних умов праці для людини, а й економічні витрати для його досягнення. Але економічний ефект не повинен ставати визначальним чинником, оскільки такий підхід призведе до того, що ергономіка з самостійної науки поступово перетвориться на складову менеджменту і втратить своє основне призначення – забезпечувати комфорт і безпеку людини. Саме тому на цьому етапі свого розвитку ергономіка повинна набути нове бачення своїх головних пріоритетів. На сьогодні вже є певні зрушення у цьому напрямку, оскільки, на відміну від попередніх етапів розвитку, зараз предметом ергономіки є не тільки дослідження та оцінювання впливу виробничих чинників на працівника, а й інших, наприклад природного і соціального середовищ. Більше того, почали звертати увагу і на зворотній вплив – людини на навколишнє середовище та його наслідки, що також свідчить про те, що екологічні тенденції поступово поширюються в ергономіці та мають певну практичну реалізацію. Та все ж таки залишається ще багато важливих питань в ергономіці, які не до кінця розкриті й частково незрозумілі, оскільки їх тлумачення не відповідають сучасним тенденціям і потребують докорінного перегляду. Прикладом цього є той факт, що при розгляді питань створення безпечних умов діяльності працівника майже не враховують системні зв'язки виробництва з природною системою ресурсного відтворення. Крім того, в Україні на сьогодні майже не застосовують принципи зеленої економіки, що не дозволяє вирішувати питання збереження навколишнього середовища по відношенню до ергономічності умов існування майбутнього суспільства з економічної точки зору більш ефективно. Важливість усунення цих недоліків обумовлена діючим у всьому світі постулатом екологічності товару (або послуги), який полягає в наступному: продукцію можна вважати високоякісною тільки за умов урахування вимог щодо охорони навколишнього середовища на всіх етапах її виробництва – від заготівлі та переробки сировини до розподілу кінцевого продукту.

Зараз це вже беззаперечний факт, що сучасне довкілля втрачає свою природну рівновагу і стає економічно залежним середовищем, таке перетворення є наслідком потужного техногенного впливу виробництва. Воно вже не є статичним, тому на сьогодні в світі ресурсно-сировинну безпеку вважають основою безпеки людської життєдіяльності. В ергономіці розроблення цієї проблеми знаходиться лише в початковій стадії, що

пов'язано з попередніми етапами її розвитку. Основні положення ергономіки активно розроблялися до середини XX ст. Головними перешкодами для подальшого соціально-економічного розвитку стали еколого-економічні проблеми і зростання ентропії, вони знайшли своє відображення в суспільній свідомості під час економічної кризи на початку 70-х років XX століття, в наслідок чого, сформувалася теоретична база для постіндустріального інформаційного суспільства, з його основною проблемою – дефіцитом природних ресурсів. На нашу думку, ці факти частково пояснюють недостатність розробок екологічного і ентропійного аспектів сучасної концепції ергономіки.

Мета дослідження

1) дослідження ергономічних рішень для забезпечення екологічної безпеки;

2) розроблення підходу до комплексного вирішення проблем екологічної безпеки.

Виклад основного матеріалу

У процесі дослідження зазначеної проблеми у рамках системного і синергетичного підходів застосовано загальнонаукові та спеціальні засоби дослідження:

1) суб'єктно-об'єктний, логічний, дедуктивний та індуктивний методи;

2) порівняльний, структурний і просторовий аналізи.

Методологічною і теоретичною базою дослідження є праці провідних фахівців різних галузей знань. Міждисциплінарний характер роботи обумовлений необхідністю використання результатів таких наукових напрямів, як економіка, екологія, соціологія. Емпіричної базою дослідження послужили нормативно-законодавчі акти та результати їх впливу як на національному, так і на регіональному рівнях; дані офіційних досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених; звіти міжнародних організацій; дані офіційної статистичної звітності; матеріали періодичних видань, конференцій і семінарів з даної проблеми.

Як зазначено вище, для забезпечення екологічної безпеки навколишнього середовища необхідно розглянути її через призму ергономіки. Найпростіше це зробити на певному прикладі, у якості якого обрано товарне виробництво. Такий підхід дозволить у межах соціальної корисності виділити екологічну корисність. Будь-яка продукція або послуга, має набір фізико-механічних, хімічних, біологічних та інших властивостей і виконує певну функцію, через яку споживач отримує особисту користь, реалізує свої бажання й оцінює добробут та якість життя. Тому традиційну загальну корисність товару (послуги) можна охарактеризувати як функціональну, яка відображатиме суб'єктивну вигоду користувача. У складі виробничих відносин формується специфічна система взаємозв'язків, так зване виробниче природокористування. Воно включає зобов'язання й обумовлені ними інвестиції (витрати) на природоохоронну діяльність, екологічну експертизу, паспортизацію, атестацію виробництва, екологічну сертифікацію та маркування продукту, ідентифікацію забруднень і збурень природного середовища в зоні відповідальності підприємства, екологічне страхування, аудит, моніторинг та інше. Тому можна стверджувати, що невід'ємним елементом функціональної корисності товару (або послуги), безумовно, є його екологічна корисність, не завжди усвідомлювана споживачем (рис. 1).

Рис. 1. Взаємозв'язок функціональної і екологічної корисностей товару (або послуги)

У світлі цього пропонується загальну корисність товару (послуги) (Тзаг) поділяти на дві складові (1), які включають як функціональну (Тф), так і екологічну (Те):

$$Тзаг = Тф + Те \quad (1)$$

Екологічна корисність являє собою властивість товару (послуги) викликати зовнішні екологічні ефекти (екстерналії), які не є якісно і кількісно фіксованими, вони пов'язані зі здатністю продукту на всіх етапах життєвого циклу забезпечувати і зберігати якість природного середовища і умов життєдіяльності, без яких неможливо підтримувати нормальний фізичний і психологічний стан людини і продуктивність екосистем.

Якщо екологічна і функціональна корисності визначають ергономічність за допомогою впливу виробництва на відновлення ресурсно-сировинного потенціалу навколишнім середовищем «на виході» з виробничого процесу, то «на вході» ентропійність встановлює потенціал ергономічності, який безпосередньо залежить від наявних на поточний момент природно-матеріальних ресурсів (рис. 2).

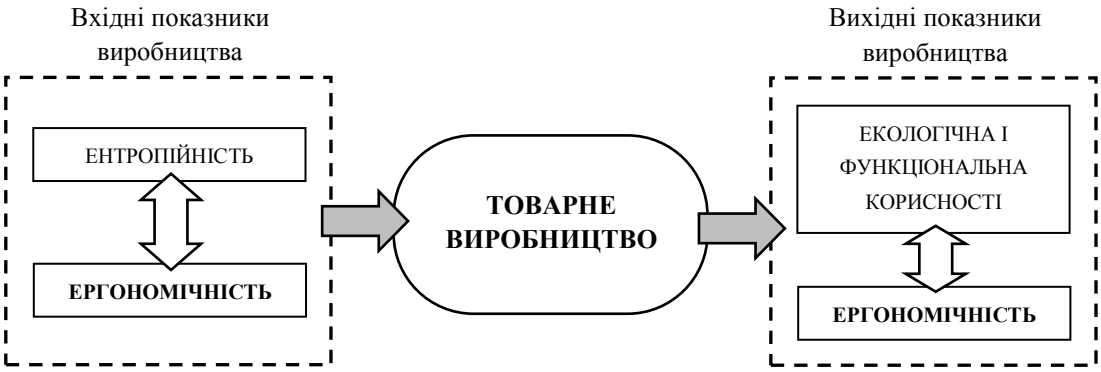

Рис. 2. Роль ергономічності у забезпеченні екологічної безпеки товарного виробництва

При цьому підґрунтям для розвитку ергономічності у сфері суспільного виробництва мають стати принципи зеленої економіки, які:

1) діють у межах тих параметрів ентропії, що не перевищують допустимих норм виснаження ресурсно-сировинної бази і, у наслідок цього, не перешкоджатимуть процесу забезпечення життєвих потреб майбутніх поколінь, таким чином, це створить ергономічність суспільного виробництва «на вході»;

2) створюють базу для розроблення екологічних параметрів, які відповідатимуть гранично допустимим нормам забруднення навколишнього середовища і не створюватимуть загрозу для подальшого ефективного відтворення екосистем і, таким чином, забезпечують ергономічність суспільного виробництва «на виході».

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок, що вирішення локальних екологічних проблем є найбільш перспективною галуззю сучасної ергономіки. Порушення рівноваги у навколишньому середовищі у результаті активної антропогенної діяльності, значно ускладнює своїми негативними наслідками проблематику, яка виникає на робочому місці конкретної людини. Це необхідно враховувати при проектуванні будь-якої діяльності для своєчасного нівелювання, профілактики або усунення таких факторів. Для комплексного виявлення таких факторів, їх ретельного аналізу і обґрунтування профілактичних або оптимізуючих заходів можна з успіхом використовувати існуючий досвід, сучасні методики та підготовлених фахівців в області ергономіки.

Висновки

Таким чином, на підставі проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1) представлено підхід до аналізу і дослідження екологічної безпеки в умовах розвитку екологізованого підприємництва на основі принципу системності через ергономічний аналіз існуючих наукових поглядів на концепцію зеленої економіки;

2) наслідки, пов'язані з порушенням екологічної рівноваги як природного, так і антропогенного типу, набагато глобальніші у масштабах, ніж результати неліквідованих ергономічних недоліків на підприємствах, що виникли внаслідок невиконання заданих екологічних вимог. Однак, доцільно в усіх зазначених ситуаціях використовувати існуючі екологічні й ергономічні методи щодо профілактики та усунення не тільки причин, а й наслідків цих явищ;

3) інтеграція екологічних складових в ергономіку дозволяє вважати перспективним застосування її для вирішення різних завдань і

розширити її використання за багатьма напрямками: в теорії та методології, методичному апараті, нормативно-технічній документації, сучасних розробках, організаційних питаннях, підготовці кадрів та інших;

4) для відображення багатогранного спектру ергономічних відносин обов'язковим кроком є системне поєднання усіх складових, які корелюють між собою, в загальну структуру ергономіки. Інакше кажучи, у широкому розумінні, головна мета ергономіки сьогодні – різнобічне уявлення про особливості максимально корисного взаємного пристосування людини і навколишнього середовища, а також узгодження та співвідношення виробництва і потреб відновлення навколишнього середовища.

Література

1. *Definition and Domains of Ergonomics* (n.d.). Retrieved from: http://www.iea.cc/whats/.
2. *Протасенко, О.Ф. Екологічність робочого місця і простору [Текст] / О. Ф. Протасенко, А. А. Івашура // Открытые информационные и компьютерные технологии. – 2016. – Вип. 73. – С. 118-126.*
3. *Ульянова, Е. А. Идентификация и оценка значимости экологических аспектов на промышленных предприятиях [Текст] / Е. А. Ульянова, И. Л. Манжуров, И. Я. Габова // Известия Самар. науч. Центра Рос. академии наук. – 2011. – Т. 13. – №1. – С. 2089 – 2093.*
4. *Мигаль, Г. В. Проблемы экологического проектирования среды жизнедеятельности человека [Текст] / Г. В. Мигаль, О. Ф. Протасенко // Безпека людини у сучасних умовах: матер. III Міжнар. наук.-метод. конф. – Харьков. – 2011. – С. 150 – 152.*
5. Raziq, A., Maulabakhsh, R. (2015). Impact of Working Environment on Job Satisfaction. *Procedia Economics and Finance, 23,* 717 – 725.
6. *Лайтинен, Х. Пособие по наблюдению за условиями труда на рабочем месте в промышленности. Система Элмери [Текст] / Х. Лайтинен, П. Л. Раса, Т. Ланкинен и др. // Охорона праці : науково-виробничий журнал. – 2012. – № 8. – С. 42 – 53.*
7. *Workplace environment* (n.d.). Retrieved fromm: edia.rspp.ru/document/1/9/e/9ef017d1e4827978 ae7de076 cb6388ef.pdf.

References

1. *Definition and Domains of Ergonomics* (n.d.). Retrieved from: http://www.iea.cc/whats/.
2. Protasenko, O. F., Ivashura, A. A. (2016). Ecofriendlyness of a workplace and workspace. *Otkryityie informatsionnyie i kompyuternyie integrirovannyie tehnologii, 73,* 118-126.
3. Ulyanova, E. A., Manzhurov, I. L., Gabova, I. Ya. (2011). Identifikatsiya i otsenka znachimosti ekologicheskih aspektov na promyishlennyih predpriyatiyah. *Izvestiya Samar. nauch. Tsentra Ros. akademii nauk, 13,* 2089 – 2093.
4. Migal, G. V., Protasenko, O. F. (2011). Problemyi ekologicheskogo proektirovaniya sredyi zhiznedeyatelnosti cheloveka. *Bezpeka lyudini u suchasnih umovah: mater. III Mizhnar. nauk.-metod. Konf.,* 150 – 152.
5. Raziq, A., Maulabakhsh, R. (2015). Impact of Working Environment on Job Satisfaction. *Procedia Economics and Finance, 23,* 717 – 725.
6. Laytinen, H., Rasa, P. L., Lankinen, T. (2012). Posobie po nablyudeniyu za usloviyami truda na rabochem meste v promyishlennosti. Sistema Elmeri. *Ohorona pratsi : naukovo-virobnichiy zhurnal, 8,* 42 – 53.
7. *Workplace environment* (n.d.). Retrieved fromm: edia.rspp.ru/document/1/9/e/9ef017d1e4827978 ae7de076 cb6388ef.pdf.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С. М. Логвінков, Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Україна.

Автор: ПРОТАСЕНКО Ольга Федорівна
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця
E-mail – olha.protasenko@hneu.net
ID ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8203-5703

Автор: ІВАШУРА Андрій Анатолійович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри
Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця
E-mail – andrii.ivashura@hneu.net
ID ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0022-7489

ERGONOMICS ASPECTS OF ECOLOGICAL SAFETY

O. Protasenko, A. Ivashura
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

The problem of a necessity of research and analysis of ecological safety of society and environment is considered through the prism of ergonomics. Actuality of the marked problem is conditioned by the presence of close intercommunication between these concepts, and also possibility of their further application for development of new events and facilities of human and environment safety increase. It is shown that insufficient attention is paid to the cross-coupling of ecologization of entrepreneurial activity and ergonomics requirements to the commodities (or services). Integration of ecological constituents in ergonomics allows to consider perspective application of it for the solution of different tasks and to extend it usage in many directions: in a theory and methodology, methodical vehicle, normatively-technical documentation, modern developments, organizational questions, personal training and other. Separate positions of work at the level of statement of a question can be a base for further deep researches.

Keywords: *safety of vital activity, ergonomics, ecological safety, environment.*