

Я.О. Серіков

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

МЕТОДОЛОГІЯ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Охарактеризована проблема виробничого травматизму в галузі електроенергетики в Україні й зарубіжних країнах. Викладені результати проведеного системного аналізу причин виникнення виробничих травм на підприємствах цієї галузі. Виявлені й систематизовані напрямки вдосконалення стану виробничої санітарії й електробезпеки. Розроблена методологія зниження виробничого травматизму на підприємствах електроенергетики.

Ключові слова: електроенергетика, електричні установки, негативні виробничі фактори, електричний струм, електротехнічний персонал, виробничий травматизм, електробезпека.

Постановка проблеми

За висновками аналізу статистичних даних Міжнародної організації праці (МОП) слідує, що на дійсний період часу рівень травматизму як виробничого, так і побутового характеру, може бути прирівняний до епідемії [1]. Так, за результатами досліджень Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) на сьогодні рівень смертності, що викликана нещасними випадками, займає третє місце після смертності від серцево-судинних і онкологічних захворювань. При чому, цей висновок відноситься як до положення, що склалося не тільки в країнах з економікою, що розвивається, а й у економічно розвинутих країнах [2, 3]. Особливо високим є рівень виробничого травматизму та електротравматизму в нашій країні [2, 4].

При цьому слід відмітити, що не зважаючи на постійне вдосконалення конструкції електричного обладнання, електричних установок, в тому числі й з позицій підвищення електробезпеки, вдосконалення навчання, рівень електротравматизму як в Україні, так і зарубіжних країнах має тенденцію до його підвищення.

Очевидно, що таке положення призводить як до значних соціальних втрат, так і суттєвих економічних збитків. Соціально-економічні збитки формуються як результат травмування, загибелі працівника електроенергетичної галузі, регламентованих виплат у разі нещасних виробничих випадків, втрат робочого часу, зниження надійності електропостачання споживачам електричної енергії тощо [2, 5–7].

Виходячи з положення, що склалося у сфері виробничого загального травматизму й електротравматизму, актуальним завданням сучасності є необхідність вивчення особливостей, виявлення причин

формування цього негативного показника виробничої діяльності підприємств електроенергетичної галузі, з кінцевою метою такого дослідження – розробки відповідної методології зниження його рівня.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

За даними управління статистики України, щорічно на виробництві травмується близько 50 тис. осіб із них 1325 – смертельно. Як наслідок цього, в Україні, в результаті одержаних травм на виробництві, професійної захворюваності, більше ніж 370 тис. осіб отримують пенсії, що призначені з причин каліцтв і профзахворювань.

Аналіз причин смертності чоловіків у працездатному віці в Україні показує, що основними її причинами є: виробничі нещасні випадки; виробничі отруєння; виробничі травми. Такі випадки складають близько 30...35% від усіх летальних випадків у віці до 40 років [2, 7].

Стан виробничого травматизму в Україні за 10 місяців 2020 р. та 12 місяців 2019 р. по галузях економічної діяльності представлений у таблиці 1. Аналіз даних, наведених у таблиці, показує, що зважаючи на досить значну насиченість складними й небезпечними технологічними процесами, обладнанням, до галузей економічної діяльності зі значним рівнем травматизму у виробничих умовах, відноситься галузь електроенергетики. При цьому, згідно з даними таблиці 1, за 2019–2020 рр. рівень виробничого травматизму в галузі електроенергетики України збільшився і, що є найбільш негативним, – характеризується й значною кількістю та збільшенням числа травм зі смертельними наслідками.

Результати численних досліджень в галузі електробезпеки, що проведені як в нашій країні, так і за кордоном, показують, що рівень електротравма-

тизму як в промисловості, так і в побуті, незважаючи на постійне вдосконалення організаційних заходів і захисних засобів як і раніше є недопустимо високим [3, 4, 7].

Таблиця 1
Стан виробничого травматизму за 10 місяців 2021 р.
та 12 місяців 2020 р. по галузях економічної
діяльності (осіб)

Галузь нагляду	10 місяців 2021 р.		12 місяців 2020 р.	
	Всього	В т. ч. «СМ»*	Всього	В т. ч. «СМ»
Вугільна	690	20	725	21
Гірничорудна та нерудна	160	16	173	22
Нафтогаз- видобування та геологорозвідка	30	3	25	1
Електро- енергетика	121	20	118	11
Будівництво	244	61	205	54
Котлонагляд	14	7	15	8
Машинобуду- вання	270	20	364	19
Металургійна	199	13	244	21
Хімічна	129	15	105	13
Транспорт	293	75	338	88
Зв'язок	47	0	76	3
Газова промисловість	28	3	32	0
ЖКГ	148	20	140	17
АПК	517	80	503	67
Деревообробна промисловість	53	5	67	5
Легка та текстильна промисловість	22	1	38	1
Соц.-культурна сфера	924	63	958	58
Разом	3876	422	4126	409

Виходячи з такого положення, а також враховуючи високу значимість якісного та надійного функціонування підприємств електроенергетичної галузі, систем електропостачання для інфраструктури міст, населених пунктів, життєзабезпечення населення, дослідження стану виробничого травматизму у галузі електроенергетики України з метою розробки напрямків зниження його рівня є актуальним.

* «СМ» - кількість випадків виробничого травматизму зі смертельними наслідками

Мета статті, постановка завдань дослідження

Метою досліджень, що описані в статті, є розробка методології визначення ефективних заходів з охорони праці, електробезпеки, які спрямовані на зниження рівня виробничого травматизму в галузі електроенергетики.

Завданням дослідження є аналіз і систематизація опублікованих результатів досліджень з метою визначення ділянок, робіт, а отже й переліку негативних та шкідливих виробничих факторів, усунення чи захист працюючих від яких являються пріоритетним. Тобто виявлення переліку таких негативних виробничих факторів, з причини реалізації чи дії яких на працюючих формуються основні показники виробничого травматизму.

Виклад основного матеріалу

Суттєвою особливістю електроенергетики є те, що виконання робіт в цій галузі характеризується такими основними признаками, які відрізняються особливостями організації робочого місця [6, 8]:

- непостійність робочого місця;
- відносна короткочасність технологічних процесів;
- застосування різних типів засобів механізації технологічних процесів;
- виконання робіт на відкритому повітрі;
- виконання робіт в несприятливих кліматичних і мікрокліматичних умовах.

Наведена вище сукупність характерних ознак, що супроводжують виконання робіт, вимагає з позицій охорони праці, електробезпеки забезпечення підвищених вимог до створення та забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці для працівників цієї галузі. Додатково інфраструктура цієї галузі, її розгалуженість за напрямками виконуваних робіт визначає й значний перелік в тому числі й робіт, що характеризуються як «Роботи з підвищеною небезпекою» [6, 7, 9].

Подальший проведений аналіз стану, звітів з охорони праці, актів розслідування нещасних випадків в організаціях і на підприємствах, що входять до системи електроенергетики, дав змогу виявити ряд наступних важливих порушень законодавства, положень з охорони, безпеки праці і електробезпеки [5, 8]:

- в деяких випадках до виконання робіт допускають працівників, які не забезпечені засобами індивідуального захисту;
- в деяких випадках до виконання робіт допускають працівників, які не пройшли в установленому порядку одну або й декілька регламентованих законодавством з охорони праці організаційних

заходів: навчання; інструктаж; стажування; перевірка знань з питань охорони праці, електробезпеки;

- наявні випадки експлуатації технічно несправного обладнання чи такого, що не відповідає вимогам: нормативно-правових актів з охорони праці; характеристикам, що вказані в технічній документації заводів-виготовлювачів; технічних нормативних правових актів (прострочені строки обстеження);

- наявні випадки експлуатації технічно несправних транспортних засобів, чи таких, що не відповідають вимогам технічних, нормативно-правових актів.

На додаток до цього, значну кількість порушень правил з електробезпеки, безпеки та охорони праці було виявлено при провадженні наступних видів робіт.

При роботах на висоті:

- виробництво робіт без засобів індивідуального захисту: пояса запобіжного; каски захисної;

- провадження робіт на висоті без проведення працівникам передзмішних медичних оглядів або оглядів на предмет виявлення стану алкогольного сп'яніння тощо.

При проведенні земляних робіт:

- проведення земляних робіт в кабельних траншеях без належного зміцнення їх стінок;

- розміщення вибраного з кабельної траншеї ґрунту в призмі обвалення, тобто безпосередньо поруч з траншеєю;

- відсутність огороження та (чи) позначення небезпечної зони попереджувальними знаками;

- знаходження працівників ближче ніж 5 метрів від рухомої частини екскаватора.

При виконанні робіт в підземних кабельних тунелях і спорудах, при ремонтних роботах на кабельних лініях електропередачі:

- проведення робіт в підземних кабельних спорудах без видачі наряду-допуску й проведення цільового інструктажу;

- незабезпечення працівників, які виконують роботи в підземних кабельних спорудах, газоаналізаторами;

- незабезпечення працівників, які виконують роботи в підземних кабельних спорудах, засобами індивідуального захисту: поясами запобіжними; страхувальними канатами; шланговими протигазами; переносними вентиляторами тощо;

- незабезпечення працівників спеціальними пристосуваннями для відкривання люків кабельних колодязів.

При виконанні будівельно-електромонтажних і ремонтних робіт в електричних установках:

- виробництво робіт без проектів виконання робіт;

- відсутність технологічних карт на виробництво робіт чи на їх окремі види;

- допуск до експлуатації дерев'яних приставних драбин, що не відповідають вимогам безпеки чи таких, що не пройшли регламентоване випробування статичним навантаженням тощо.

При цьому слід зазначити, що анкетування працівників, адміністрації підприємств та керівників відділів, технологічних ділянок, яке було проведене одночасно з дослідженнями, показало, що питання забезпечення, збереження життя і здоров'я працівників в процесі трудової діяльності є одним із пріоритетних напрямків діяльності керівників.

Статистичний аналіз, систематизація проведених досліджень травматизму у виробничих умовах у галузі електроенергетики дає можливість виділити основні напрямки, структурне запровадження яких дозволить розробити методологію покращення його стану.

1. Вдосконалення системи навчання, поглиблення процесу оволодіння навичками безпечного виробництва робіт працівниками галузі електроенергетики.

2. Системний аналіз робіт підвищеної небезпеки та робіт з шкідливими і (чи) небезпечними виробничими факторами з метою вдосконалення та реалізації комплексу заходів щодо захисту працюючих на таких робочих місцях.

3. Удосконалення системи перевірки знань вимог з електробезпеки, гігієни, безпеки праці не тільки працівників, а й керівників відповідних ділянок виробництва і провідних фахівців.

4. Організація роботи з проведення спеціальної оцінки умов праці на специфічних ділянках виробництва (з роботами підвищеної небезпеки тощо).

5. Розробка технологічних карт, запровадження постійного виробничого нагляду за виконанням, дотриманням вимог промислової безпеки, охорони праці.

6. Підвищення якості контролю за своєчасністю проведення регламентованих періодичних медичних оглядів працівників, які виконують роботи зі шкідливими й (чи) небезпечними факторами на виробничих ділянках.

7. Підвищення рівня, відповідальності при контролі за якістю засобів індивідуального захисту при їх придбанні та забезпеченні ними працюючих у галузі електроенергетики відповідно до встановлених норм видачі та строків користування.

8. Вивчення та запровадження досвіду передових профільних підприємств, в тому числі зарубіжних, в області гігієни праці, безпеки та електробезпеки.

9. Запровадження сучасних технологічних процесів, виробничого обладнання, засобів виробництва і пристосувань нового покоління.

При цьому слід зазначити, що кардинальне вирішення проблеми зниження рівня виробничого травматизму в галузі електроенергетики можливе в разі застосування системного підходу на основі якого розробляється й створюється методологія її вирішення. Структурна схема послідовності реалізації такої методології представлена на рисунку 1.



Рис. 1. Структурна схема реалізації методології зниження виробничого травматизму в галузі електроенергетики на основі системного підходу

Висновки

Базуючись на результатах проведених досліджень рекомендуються до впровадження наступні заходи: підвищити ефективність системи управління безпекою в електроенергетиці підвищенням рівня теоретичного навчання й практичних навичок електротехнічного персоналу; активізувати імплементацію стандартів Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). В країнах, що їх використовують, за 10 років електротравматизм знизився в 1,5–2 рази; забезпечити на державному рівні навчання населення основам електробезпеки; ввести в програму шкільного навчання дисципліну основи охорони праці та електробезпеки; забезпечити розробку і виробництво нових приладів захисного відключення для електричних установок, які живляться напругою 380/220 В у мережі з глухозаземленою нейтраллю.

Література

1. Доповідь Міжнародної організації праці до Всесвітнього дня охорони праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kh.dsp.gov.ua/news/deviz-dnia-okhorony-pratsi-2021-peredbachaty-hotuvatsia-ta-reahuvaty-na-kryzy-investuimozaraz-u-stiiki-systemy-bzr/>

2. Серіков Я.О. Безпека життєдіяльності – секюрітологія. Проблеми. Завдання. Шляхи вирішення : моногр. / Серіков Я.О., Коженьевські Л.Ф. – Харків : ХНАМГ, 2011. Ч. 1. – 165 с. ; Ч. 2. – 346 с.
3. Korzeniowski L.F. Europejski wymiar securitologii : monograf / Korzeniowski L.F. Serikov Y.A. – Kraków : EAS, 2012. – 244 s.
4. Серіков Я.О. Аналіз стану професійної захворюваності в Україні // Безпека життєдіяльності людини як умова сталого розвитку сучасного суспільства : матер. V міжнар. наук.-практ. конф. – Київ : МАБЖД, 2013. – С. 95–100.
5. Серіков Я.О. Аналіз стану професійної захворюваності в Україні працюючих з машинами й механізмами / Серіков Я.О., Таланін Д.С. // Безпека життєдіяльності людини як умова сталого розвитку сучасного суспільства : матер. V міжнар. науково-практ. конф. – Київ : МАБЖД, 2013. – С. 95–100.
6. Серіков Я.О. Промислова безпека та соціальний захист працівників виробничих підприємств, компаній і корпорацій (організація монтажу, ремонту і експлуатації виробничих об'єктів). – Харків : ХНУМГ – корпорація ШЕЛЛ, 2015. – 247 с.
7. Серіков Я.О. Стан та проблеми виробничого й побутового електротравматизму в Україні / Серіков Я.О., Нікітченко О.Ю., Серікова К.С. // Комунальне господарство міст, Сер. : Технічні науки та архітектура. – 2021. – Вип. 4(164). – С. 234–239.
8. Серіков Я.О. Напрямки вирішення проблеми забезпечення промислової безпеки на потенційно небезпечних об'єктах і виробництвах // Безпека життєдіяльності людини – освіта, наука, практика : матер. XIII Міжнар. наук.-метод. конф. – Київ, 2014. – С. 246–250.
9. Міждержавний стандарт ГОСТ 12.0.003-74* Небезпечні й шкідливі виробничі фактори [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://budinfo.org.ua/doc/1810987/DST-12-0-003-74-SSBT-Nebezpechni-i-shkidliivi-virobnichi-faktori-Klasifikatsiia>
10. Серіков Я.А. Психологічні аспекти забезпечення промислової безпеки персоналу виробничих підприємств // Город. Культура. Цивілізація : матер. VI Міжнарод. науч.-теорет. интернет-конф. – Харків : ХНУГХ, 2016. – С. 257–260.
11. Серіков Я.А. Информационные компьютерные технологии как инструмент повышения охраны и безопасности труда в электроэнергетике // Новітні технології в електроенергетиці : матер. IV міжнар. наук.-практ. конф. – Харків : ХНАМГ, 2012. – С. 182–186.
12. Серіков Я.О. Теоретичні основи використання ризик-орієнтованого підходу у вирішенні завдань охорони праці / Серіков Я.О., Макаренко О.В. // Безпека людини у сучасних умовах : X міжнар. наук.-метод. конф. – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – С. 157–159.

References

1. Report of the International Labour Organization on the World Day of Occupational Safety and health. (2021). URL: <https://kh.dsp.gov.ua/news/deviz-dnia-okhorony-pratsi-2021-peredbachaty-hotuvatsia-ta-reahuvaty-na-kryzy-investuimozaraz-u-stiiki-systemy-bzr/> [in Ukrainian]

2. Serikov, Ya.O., Kozhenevsky, L.F. (2011). *Life safety – securitology. Problems. Task. Ways to solve*. Monograph. In 2 volumes. Kharkiv: KNAMG. [in Ukrainian]
3. Korzeniowski, L.F., Serikov, Y.A. (2012). *European dimension of securitology*. Monograph. Kraków, EAS. [in Polish]
4. Serikov, Ya.O. (2013). Analysis of the state of professional morbidity in Ukraine. *Mater. of the V Mezhdunar. Nauk.-prakt. conf. «Human life safety as a condition for sustainable development of modern society»*. Kiev, MABZHD, 95–100. [in Ukrainian]
5. Serikov, Ya.O., Talanin, D.S. (2013). Analysis of the state of professional morbidity in Ukraine working with machines and mechanisms. *Mater. of the V Mezhdunar. scientific and practical. conf. «Human life safety as a condition for sustainable development of modern society»*. Kiev, MABZHD, 95–100. [in Ukrainian]
6. Serikov, Ya.O. (2015). *Industrial safety and social protection of employees of industrial enterprises, companies and corporations (organization of installation, repair and operation of production facilities)*. Kharkiv, KNUMG & corporation SHELL. [in Ukrainian]
7. Serikov, Ya.O., Nikitchenko, A.Yu., Serikova, K.S. (2021). State and problems of industrial and household electrotraumatism in Ukraine. *Municipal economy of cities*, 4(164), 234–239. [in Ukrainian]
8. Serikov, Ya.O. (2014). Directions of solving the problem of ensuring industrial safety at potentially dangerous facilities and production facilities. *Mater. of the XIII International scientific-method. conf. «Human life safety – education, science, practice»*. Kiev, 246–250. [in Ukrainian]
9. Interstate standard GOST 12.0.003-74* Hazardous and harmful production factors. Classification. URL:

<https://budinfo.org.ua/doc/1810987/DST-12-0-003-74-SSBT-Nebezpechni-i-shkidlivi-virobnichi-faktori-Klasifikatsiia> [in Ukrainian]

10. Serikov, Ya.A. (2016). Psychological aspects of ensuring the industrial safety of personnel of industrial enterprises. *Mater. of the VI International. scientific-theoretical Internet conference «City. Culture. Civilization»*. Kharkiv, KhNUGH, 257–260. [in Ukrainian]
11. Serikov, Ya.A. (2012). Information computer technologies as a tool for improving occupational safety and health in the electric power industry. *Mater. of the IV International. Scientific and practical conference «New technologies in electrical engineering»*. Kharkiv, KHNAMG, 182–186. [in Russian]
12. Serikov, Ya.O., Makarenko, O.V. (2018). Theoretical foundations of using a risk-oriented approach in solving problems of labor protection. *Mater. X International. scientific-method. conf. «Human security in modern conditions»*. Kharkiv, NTU «KHPI», 157–159. [in Ukrainian]

Рецензент: д-р техн. наук, професор О.М. Петренко, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна.

Автор: СЕРІКОВ Яків Олександрович
кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – s0509088828@gmail.com

METHODOLOGY OF REDUCING THE LEVEL OF OCCUPATIONAL INJURIES IN THE FIELD OF ELECTRIC POWER ENGINEERING OF UKRAINE

Ya. Serikov

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

Statistics from the International Labor Organization show that at this time the level of both occupational and domestic injuries is equivalent to an epidemic. At the same time, studies by the World Health Organization show that today the death rate from accidents ranks third after deaths from cardiovascular disease and cancer. It is important to note that this situation is typical of both developing and economically developed countries. It is obvious that such a situation leads to both significant social losses and significant economic losses. In our country the level of industrial injuries and electric injuries at electric power enterprises is especially high. At the same time, in recent years the level of occupational injuries in the electricity sector of Ukraine has increased and is characterized by an increase in the number of fatal injuries. Based on this, the development of a methodology to reduce the level of this indicator of production activity of enterprises is an urgent task. The main causes of mortality of men of working age in Ukraine are: - industrial accidents; - industrial poisoning; - industrial injuries. Such cases account for about 30... 35% of all deaths under the age of 40. The study revealed the features of the work performed at the enterprises of the industry, which differ in the organization of the workplace and a significant number of high-risk work. Further analysis of reports on labor protection, acts of investigation of accidents at enterprises revealed a number of frequent specific cases of violation of important provisions of legislation, regulations on labor protection, labor protection and electrical safety. The results of researches of the reasons of injuries in industrial conditions in the field of electric power are systematized. This made it possible to identify the main directions for improving the state of labor protection. Structural and systematic implementation of the identified areas is the basis of the developed methodology for improving the state of occupational injuries at electric power companies of Ukraine.

Keywords: electric power companies, electrical installations, negative production factors, electric current, electrical personnel, occupational injuries, electrical safety.