

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*В роботі проведено аналіз літератури з базових питань оцінювання та аналізу ризику електротравматизму. Запропонована концепція електробезпеки за якою, для забезпечення безпечних умов взаємодії людини з електроустановками в певному середовищі, дія електричної енергії на людину не повинна перевищувати допустимого значення.*

**Ключові слова:** система захисту, електрична енергія, ризик, електробезпека, збитки.

### Abstract

*The paper analyzes the literature on the basic issues of assessment and analysis of the risk of electro-traumatism. The concept of electrical safety is proposed according to which, in order to ensure safe conditions for human interaction with electrical installations in a certain environment, the effect of electricity on a person should not exceed the permissible value.*

**Keywords:** protection system, electrical energy, risk, electrical safety, losses.

Практично всі люди на виробництві, в побуті, громадських місцях є споживачами електричної енергії і мають справу з електроустановками. Експлуатація електроустановок потенційно небезпечна, оскільки пов'язана з використанням (виробленням, транспортуванням, зберіганням і перетворенням) електричної енергії, яка накопичується в устаткуванні, тілі людини й навколишньому середовищі. Неконтрольований вихід енергії на людину у певних умовах супроводжується небажаними подіями – електротравмами, які завдають значних економічних, етично-моральних проблем особі, сім'ї та суспільству.

Сучасний стан промислової безпеки та охорони праці на підприємствах, що перебувають у сфері управління Міненерговугілля України, не можна вважати задовільним: стабільно збільшується кількість небезпечних робочих місць, де в результаті застосування застарілої техніки та обладнання (в енергетиці зношеність енергетичного обладнання досягла критичного рівня) ризик нещасних випадків зростає, незадовільними є забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та рівень знань працівників з питань охорони праці; серйозною проблемою галузі є велика кількість енергетичних об'єктів (ліній електропередачі, трансформаторних підстанцій, розподільчих пунктів), що перебувають у власності підприємств – споживачів електроенергії, які не мають відповідної інфраструктури та матеріально-технічної бази для забезпечення необхідного рівня їх експлуатації; коефіцієнт частоти нещасних випадків зі смертельними наслідками становить близько 6 випадків на 100 тис. працюючих за рік, що значно перевищує рівень європейських країн [1]. Отже «напруга» в управлінні системою електробезпеки при електропостачанні промислових та побутових об'єктів є досить високою. І якщо її не знімати, вона знову і знову битиме по галузі аж ніяк не європейським рівнем травматизму.

Вимога абсолютної безпеки, що панувала у радянському суспільстві, навряд чи була виправдана, оскільки, з одного боку, будь-який вид людської діяльності носить імовірнісний характер і в силу цього пов'язаний з деяким початковим ризиком. Тому при вирішенні проблеми електротравматизму необхідне нове теоретичне обґрунтування на основі нового міждисциплінарного напрямлення — системного аналізу, оцінки та аналізу ризику, яке б дозволило вибрати оптимальний комплекс засобів та заходів для мінімізації ризику електротравматизму на різних ієрархічних рівнях управління системою електробезпеки.

**Мета дослідження.** Розробити пропозиції по удосконаленню управління системою електробезпеки при електропостачанні промислових та побутових об'єктів з урахуванням теорії ризику та сучасної концепції електробезпеки.

**Результати дослідження.** Аналіз багаточисельних даних по електротравматизму показав, що типовими причинами електротравм виявилася така послідовність подій-передумов: помилка людини, відмова електроустаткування і несприятлива для них зовнішня дія; поява небезпечного чинника (електричної енергії) в несподіваному місці і невчасно; відсутність або несправність передбачених на ці випадки засобів захисту і неточні дії людини в такій ситуації; поширення і дія небезпечних чинників на людину.

Проведений аналіз навчальних посібників з охорони праці та безпеки життєдіяльності, присвячений розгляду базових питань оцінки та аналізу ризику з електробезпеки показав, що на сьогоднішній день немає єдиної методології, яка регулює порядок проведення оцінювання ризику в електроустановках. Відсутній системний підхід до аналізу й оцінювання ризику, який би найбільш повно відображав реальні механізми виникнення й розвитку електротравм при взаємодії людини з електроустановками. Публікації, що з'являються із оцінювання та аналізу ризику електротравматизму, відрізняються суперечністю факторів дії електрики, точністю методів оцінювання ризику, спірністю трактувань, визначень, не містять системних рекомендацій щодо рішення проблеми електробезпеки, що характерно при виникненні і розвитку нових теорій [2].

Для успішного вирішення проблеми забезпечення електробезпеки людини у виробничому середовищі, відповідно до [2,3], пропонується прийняття сучасної науково обґрунтованої методології на основі системного аналізу, що базується на об'єктивних уявленнях про природу та закономірності причин електротравматизму і обґрунтовує основні принципи теоретичних досліджень щодо аналізу ризику електротравматизму (аналізу можливості небезпечного розвитку подій в сукупності з небажаними для людини наслідками).

Такою методологією, відповідно до [3], є запропонована концепція електробезпеки. Згідно з нею, для забезпечення безпечних умов взаємодії людини з електроустановками в певному середовищі, дія електричної енергії на людину не повинна перевищувати граничних значень. Гранично допустимі значення електричної енергії, яка поглинається тілом людини, повинні встановлюватися з урахуванням параметрів конкретної людини при відповідних значеннях напруги дотику, струму, який протікає через тіло людини, його роду, частоти і часу дії. Значення для енергії, що поглинається тілом людини середньостатистичних параметрів, яка взаємодіє з електроустановками надвисокої напруги промислової частоти, не повинно перевищувати 0,36 Дж. З урахуванням цієї умови повинні прийматися рішення по оцінці ризику енергобезпеки та — при розробці керівництвом інформації для здійснення тактичного та оперативного управління.

З урахуванням значень допустимої енергії та параметрів конкретної людини повинні визначатися первинні критерії електробезпеки: гранично допустимі значення напруги дотику та сили струму, допустимий час перебування людини в електричному полі промислової частоти.

Чинні в Україні базові стандарти з електробезпеки, щодо вимог до заходів захисту від ураження електрикою: ГОСТ 12.1.019-76 ССБП “Електробезпека. Загальні вимоги і номенклатура видів захисту, ГОСТ 12.1.30-81 ССБП “Електробезпека. Захисне заземлення, занулення”, ГОСТ 12.1.038-82 ССБП “Електробезпека. Гранично допустимі рівні напруг дотику і струмів”, ГОСТ 12.1.002-84 ССБП “Електричні поля промислової частоти. Допустимі рівні напруженості та вимоги до проведення контролю на робочих місцях”, не враховують параметри конкретної людини, взаємозв'язок з кількістю енергії, поглинутої її тілом, та не дозволяють визначити ризик електротравматизму. Закон України “Про охорону праці” визначає основні положення стосовно реалізації конституційних прав громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності та принципи державної політики у сфері охорони праці. Зокрема, ст.28 Закону України “Про охорону праці” визначає:

“Нормативно-правові акти з охорони праці переглядаються ... не рідше одного разу на десять років”. Відповідно до цього Закону, необхідне розроблення і створення сучасної нормативної бази України з електробезпеки [4].

### **Висновок**

Впровадження зазначених у статті пропозицій, дозволить вдосконалити систему управління енергобезпекою та мінімізувати ризик електротравматизму людини при взаємодії з електроустановками промислових та побутових об'єктів.

### **Література**

1. Фандеєв Олександр. Охорона праці ... Під напругою / Фандеєв Олександр // Охорона праці – 2012. – № 10. – С.10 – 11.
2. Бондаренко Є. А. Методи аналізу та оцінювання ризику електротравматизму / Бондаренко Є. А. // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2013. – № 2. – С. 52-56.
3. Кутін В. М. Принцип управління енергобезпекою при організації робіт в електроустановках надвисокої напруги / В. М. Кутін, Є. А. Бондаренко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Електротехніка та енергетика» – 2013. – № 1(14) . – С. 138-143.
4. Бондаренко Є. А. Проблеми нормативно-правового забезпечення України з електробезпеки / Бондаренко Є. А. // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Електротехніка та енергетика» – 2013. – № 2(15) . – С. 27-33.

**Бахмат Віталій Олександрович** – студент гр. 2ЕЕ-196, Вінницький національний технічний університет, Вінниця