

УДК 378.147:331.45

## ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПРО ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКУ ТА ПРИЧИНИ ЕЛЕКТРОТРАВМ НА ВИРОБНИЦТВІ ПРИ ВИВЧЕНІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Бокшиц О.М., Каменська І.С.

Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди

У відповідності з Національною доктриною розвитку освіти до складу пріоритетних напрямів державної політики щодо її розвитку входить розвиток системи безперервної освіти та навчання протягом життя. Ці принципи використовуються при підготовці, перепідготовці і підвищенні кваліфікації за робітничими професіями в професійно-технічних навчальних закладах; підготовці спеціалістів у вищих навчальних закладах та при навчанні і підвищенні кваліфікації працівників та посадових осіб. Стаття Закону «Про охорону праці» «Навчання з питань охорони праці» визначає, що всі працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії. У статті висвітлюється надзвичайно важлива проблема всіх часів та народів пов'язана з безпекою людей в процесі їх трудової діяльності. Розглядаються питання формування знань про електробезпеку. Аналізуються причини електротравм на виробництві у процесі роботи людей з електричними установками, приладами та пристроями та електрообладнання, яким доводиться користуватися працівникам на виробництві. Розглядаються питання щодо подолання проблеми електротравм на виробництві, яка може бути вирішена лише переглядом та вдосконаленням системи професійного навчання у вищих навчальних закладах.

**Ключові слова:** знання, електробезпека, електронезбезпека, електрообладнання, прилади, пристрої, виробництво, електротравми.

**Постановка проблеми.** Сьогодні людина та сучасне виробництво органічно пов'язане з широким застосуванням електроенергії в усіх галузях народного господарства зумовлює розширення кола осіб, які застосовують в експлуатації електрообладнання. Тому проблема електробезпеки при експлуатації електрообладнання набуває особливого значення [5]. У процесі роботи людей з електричними установками, приладами та пристроями та електрообладнання, яким доводиться користуватися працівникам на виробництві, являє собою потенційну небезпеку і набуває особливого значення. Багато нещасних випадків відбувається при обслуговуванні найбільш поширеного електрообладнання, розрахованого на напругу 127–380 В. Для того щоб відбувалося якнайменше випадків враження людей електричним струмом під час виробничого процесу і в побуті необхідно зробити правила електробезпечності такими, щоб були відомі й зрозумілі всім і кожному, бо безпечна робота зі свого боку є беззаперечною умовою підвищення продуктивності і економічного зростання.

**Мета статті** – визначити особливості формування знань про електробезпеку та причини електротравм на виробництві при вивченні безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах.

**Аналіз основних досліджень та публікацій.** Соціально-економічна ситуація, що склалася в Україні, де проблеми здоров'я і збереження життя стоять дуже гостро, важливість навчання з питань безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту не викликає сумнівів. Проблеми підготовки студентів вищих навчальних закладів та посадових осіб і працівників з БЖД досліджують В. Биков, О. Бикова, Є. Желібо, В. Заплатинський, О. Запорожець, В. Зацарний, М. Ігнатович, Л. Сидорчук, В. Шиян та ін., які наголошують на необхідності вдосконалення державного

регулювання викладання даних дисциплін у вищих навчальних закладів шляхом затвердження міжгалузевого нормативного або хоча б рекомендаційного документа, який чітко визначає основні державні вимоги не тільки до результатів освіти з питань безпеки, але також і до параметрів процесу підготовки та державної атестації студентів вищих навчальних закладів [2].

**Виклад основного матеріалу.** Як напрям наукових досліджень та інженерних розробок електробезпеку започатковано у другій половині XIX ст., коли швидко впроваджувалась електрична енергія у різні сфери життєдіяльності суспільства [3].

Високий рівень травматизму в галузях господарства України при впровадженні нових техніки і технологій свідчить про відсутність системного підходу до створення безпечних і нешкідливих умов праці. Як показує аналіз причин виробничого травматизму переважна більшість нещасних випадків (понад 75%) сталися через організаційні причини, серед яких домінували порушення трудової і виробничої дисципліни, порушення технологічного процесу, недоліки під час навчання безпечним умовам праці тощо. Абсолютно неприйнятною є тенденція до збільшення частки цих випадків (2004 – 73,6%; 2005 – 77,0%; 2006 – 77,9%), що свідчить про необізнаність або свідоме нехтування роботодавцем і безпосередніми виконавцями робіт вимог безпеки праці. На підтвердження цього статистичні опитування, проведені у 2006 році, свідчать, що 23,7% (у 2004 році 22,6%) працюючих вважають умови своєї праці дуже небезпечними. На думку працівників, працювати в таких умовах їх змушує можливість отримання додаткового заробітку (41,6%), загроза втратити роботу (20,9%), відсутність іншої роботи, що відповідає їх кваліфікації (17,6%) [6, с. 9].

Електронаповнюваність сучасного виробництва формує електричну небезпеку, джерелом якої можуть бути електричні мережі, електрифікована обладнання та інструмент, обчислювальна та організаційна техніка, яка працює на електриці.

Вагомим рушієм подолання цієї проблеми може бути лише вдосконалення системи професійного навчання. По суті існуюча система навчання з охорони праці базується на великій кількості відомчих інструкцій та правил і практично без змін була перенесена від планової соціалістичної до ринкової економіки. На виконання постанови Кабінету Міністрів України від 27.01.93 № 64 до Державного реєстру міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці (Реєстр ДНАОП) станом на 1 лютого 1995 року було включено 2631 нормативних актів, в тому числі 234 міжгалузевих і 2074 галузевих, 344 міждержавних стандартів системи стандартів безпеки праці (ГОСТ ССБТ) і 39 державних стандартів України (ДСТУ), 697 правил, 94 норм, 200 положень і статутів, 327 інструкцій, 762 керівництв або вказівок, вимог, рекомендацій, 75 технічних умов безпеки, 49 переліків та інших нормативних актів [4].

Беручи до уваги вимоги Закону України «Про охорону праці», вагому увагу необхідно приділяти підвищенню кваліфікації і додатковій освіті і працівників, і посадових осіб. Їх навчання проводиться відповідно до Типового положення та Навчального плану і програми навчання працівників закладів, установ, організацій і підприємств системи освіти з курсу «Безпека життєдіяльності», затвердженого Центральним інститутом післядипломної педагогічної освіти Академії педагогічних наук України.

З урахуванням вимог діючих нормативних документів [8, 9, 10, 11] наведемо основні терміни та визначення, які повинні використовуватись при викладі питань електробезпеки.

Електробезпека – це система організаційних, технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого і небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики [1].

Розрізняють постійний і змінний електричний струм.

Змінний електричний струм – струм з мінливими в часі напрямком і силою. Ті струми, які змінюються тільки за величиною, називаються пульсуючими. У промисловості та побуті найчастіше використовується змінний синусоїдальний струм.

Сьогодні поширене використання змінного струму частотою від 50 Гц. до 300 Гц. Подальше підвищення частоти, незважаючи на зростання струму, що проходить через людину, супроводжується зниженням небезпеки ураження, котра повністю зникає при частоті 450–500 Гц. Це говорить про те, що струм такої та більшої частоти – не може викликати смертельного ураження. Однак ці струми зберігають небезпеку опіків при виникненні електричної дуги та при проходженні їх безпосередньо через тіло людини [5].

Постійний струм приблизно в 4–5 разів безпечніший, ніж змінний струм частотою 50 Гц. Проходячи через тіло людини, цей вид струму викликає слабші скорочення м'язів і менш не-

приємні відчуття порівняно зі змінним того ж значення.

Існує декілька видів електрики:

– промислова електрика – це електричний струм, який виробляється промисловими установками та індивідуальними джерелами струму для використання на виробництві та в побуті;

– статична електрика – це заряди електрики, що накопичуються на виробничому обладнанні, речах побуту, на тілі чи одязі людини внаслідок контактної або індуктивного впливу;

– атмосферна електрика – це явище природи, пов'язане із взаємодією електричних зарядів, що утворюються внаслідок електризації грозових хмар під час руху потужних потоків повітря проходячи над Землею, грозова хмара може створити на її поверхні великі індукційні заряди Різниця потенціалів між хмарою і Землею досягає величезних значень Якщо напруженість цього поля стає досить великою, то може статися пробій, тобто блискавка, яка б'є в Землю.

Зустрічається також кульова блискавка, яка з'являється одночасно із лінійною недалеко від місця її удару [5].

Відповідно до вимог Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів (ПТЕЕС) в організації (у Споживача) повинна бути створена енергослужба, укомплектована кваліфікованим електротехнічним персоналом з числа осіб, які досягли 18-річного віку, що пройшли медичний огляд і не мають протипоказань. Для цих цілей можуть залучатися працівники спеціалізованих організацій [1; 2].

Весь персонал, що здійснює експлуатацію електроустановок або за спеціфікою роботи має контакт з ними, поділяють на:

- електротехнічний персонал;
- електротехнологічний персонал;
- неелектротехнічний персонал.

**Електротехнічний персонал поділяють на:**

– адміністративно-технічний (керівники та фахівці, що здійснюють організацію робіт в електроустановках);

– оперативний, який здійснює оперативне управління та обслуговування електроустановок (огляд, оперативне переключення, підготовку робочого місця, допуск і нагляд за працюючими, виконання робіт в порядку поточної експлуатації);

– ремонтний (що забезпечує технічне обслуговування та ремонт, монтаж, наладку, випробування електроустаткування);

– оперативно-ремонтний (спеціально навчений і підготовлений для оперативного обслуговування в затвердженому обсязі закріплених за ним електроустановок).

**Електротехнологічний персонал** – це персонал, що обслуговує електротехнологічні установки (електрозварювання, електроліз, електротермія, електрокари і т.і.), а також установки, при роботі яких потрібне постійне технічне обслуговування і регулювання електроапаратури, електроприводів. Це так само персонал, що працює з ручними, переносними, пересувними електроприймачами, включаючи переносні електроінструменти. У своїх правах і обов'язках електротехнологічний персонал прирівнюється до електротехнічного, повинен мати групу але електробезпеки не нижче II.

**Неелектротехнічний персонал** не підпадає під визначення електротехнічного і електротехнологічного. Це персонал, який обслуговує виробниче обладнання, що живиться електричним струмом (металообробні верстати, електроінструменти, будь-які інші електрофіковані машини і агрегати), а також особи, які за специфікою роботи можуть мати контакт з таким обладнанням (слюсарі, прибиральниці і т.і.).

Керівники, в чиєму підпорядкуванні перебуває електротехнологічний персонал, повинні мати групу з електробезпеки не нижче ніж у підлеглого персоналу [2].

Перелік посад і професій електротехнічного і електротехнологічного персоналу, представникам яких необхідно мати відповідну групу з електробезпеки, затверджує керівник організації. Самому керівнику організації, головному інженеру, технічному директору присвоєння групи не обов'язково, але якщо вони бажають її мати, то отримують на загальних підставах [1; 2].

Працівники, що приймаються для виконання робіт в електроустановках, повинні мати професійну підготовку, що відповідає характеру роботи. При її відсутності вони повинні бути навчені (до допуску до самостійної роботи) в спеціалізованих центрах підготовки персоналу (навчальних комбінатах, навчально-тренувальних центрах і т.п.). Програми підготовки електротехнічного персоналу із зазначенням у них необхідних розділів правил та інструкцій, які підлягають вивченню, складають керівники (відповідальні за електрогосподарство) структурних підрозділів. Їх можуть стверджувати відповідальні за електрогосподарство Споживача (організації). Програма підготовки повинна передбачати також стажування, перевірку знань, дублювання [2].

Електротехнічний персонал до призначення на самостійну роботу або при переході на іншу роботу (посаду), пов'язану з експлуатацією електроустановок, а також при перерві в роботі в якості електротехнічного персоналу понад рік зобов'язаний під керівництвом відповідального навчального працівника (призначеного розпорядчим документом) пройти **стажування** – практичне освоєння на робочому місці навичок виконання роботи, придбаних при професійній підготовці. Термін стажування становить від 2 до 14 змін. Її проводять за затвердженими в установленому порядку програмами, розробленими для кожної посади (робочого місця). Керівник організації або структурного підрозділу може звільнити від стажування працівника, що має стаж за фахом не менше трьох років, що переходить з одного цеху в інший, якщо характер його роботи та тип обладнання, на якому він працював раніше, не змінюється.

Допуск до стажування оформляють відповідним документом керівника організації або структурного підрозділу. У ньому вказують календарні терміни стажування та прізвища працівників, відповідальних за її проведення. Тривалість стажування встановлюється індивідуально залежно від рівня професійної освіти, досвіду роботи, професії (посади), кого навчають.

Крім стажування, оперативний та оперативно-ремонтний персонал зобов'язаний проходити дублювання, спеціальну підготовку, контрольні протипожарні та протипожежні тренування,

професійне додаткову освіту для безперервного підвищення кваліфікації [1; 2].

Електроустаткування, з яким доводиться мати справу практично всім працівникам на виробництві, становить значну потенційну небезпеку ще й тому, що органи чуття людини не здатні на відстані виявляти наявність електричної напруги. У зв'язку з цим захисна реакція організму виявляється лише після того, як людина потрапила під дію електричної напруги. Проходячи через організм людини, електричний струм справляє на нього термічну, електролітичну, механічну та біологічну дію [5].

Основними причинами електротравматизму є:

- недостатня навченість, несвоєчасна перевірка знань та присвоєння груп кваліфікації за технікою безпеки персоналу, котрий обслуговує електроустановки;
- порушення правил влаштування, технічної експлуатації та техніки безпеки електроустановок;
- неправильна організація праці;
- неправильне розташування пускової апаратури та розподільних пристроїв, захаращеність підходів до них;
- порушення правил виконання робіт в охоронних зонах ЛЕП, електричних кабелів та ліній зв'язку;
- несправність ізоляції, через що металеві неструмопровідні частини обладнання виявляються під напругою;
- обрив заземлювального провідника;
- використання електрозахисних пристроїв, котрі не відповідають умовам виконання робіт;
- виконання електромонтажних та ремонтних робіт під напругою;
- застосування проводів та кабелів, котрі не відповідають умовам виробництва та використуваної напруги;
- низька якість з'єднань та ремонту;
- недооцінка небезпеки струму, котрий проходить через тіло людини та напруги, впливу котрої підлягає людина, коли її ноги знаходяться на ділянці з точками різного потенціалу («крокова напруга»);
- ремонт обірваного нульового провідника повітряної лінії при невимкненій мережі і приєднаному однофазовому навантаженні;
- живлення декількох споживачів від загального пускового пристрою з захистом запобіжниками, розрахованими на вимкнення найбільш потужного з них або від однієї групи розподільної шафи;
- недооцінка необхідності вимкнення електроустановки (зняття напруги) в неробочі періоди;
- виконання робіт без індивідуальних засобів електрозахисту або використання захисних засобів, котрі не пройшли своєчасного випробування;
- невиконання періодичних випробувань, зокрема перевірок опору ізоляції (електромереж, обмоток електродвигунів, котушок комутаційної апаратури, реле) та опорів заземлювальних пристроїв;
- користування електроустановками, опір ізоляції котрих не перевищує нормативних значень; використання електроустановок кустарного виготовлення, виготовлених з порушенням вимог правил електробезпеки (зокрема, розподільними та пусковими пристроями, електродвигунами);
- некваліфікований інструктаж робітників, котрі використовують ручні електричні машини;



– відсутність контролю за діями працівників з боку ІТП або виконавців робіт;

– відсутність маркування, запобіжних плакатів, блокувань, тимчасових огорожень місць електротехнічних робіт.

Ці причини можна згрупувати за наступними чинниками:

– дотик до струмоведучих частин під напругою внаслідок недотримання правил безпеки, дефектів конструкції та монтажу електрообладнання;

– дотик до неструмоведучих частин, котрі опинились під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, перехреснування проводів;

– помилкове подання напруги в установку, де працюють люди;

– відсутність надійних захисних пристроїв [5].

**Висновки.** Сучасне виробництво у сьогоднішній неможливе без широкого застосування електроенергетики. Негативні для здоров'я людини наслідки, що виявляються в ході експлуатації технологічного обладнання, висунули в даний час забезпечення виробничої безпеки на виробництві в число найгостріших технічних і соціально-економічних проблем. Для зменшення ризику електротравм, необхідно забезпечити покращення підготовки фахівців з безпеки життєдіяльності, охорони праці та продовжити роботу над створенням комплексної модульної програми безперервної освіти з урахуванням вимог нормативно-правових актів, адаптованих до європейських стандартів.

## Список літератури:

1. Анофріков В.Є. Безпека життєдіяльності [навч. посіб.] / В.Є. Анофріков, С.А. Бобок, М.Н. Дудко, Г.Д. Єлістратов. – М.: ЗАТ «Фінстатінформ», 1999.
2. Биков В.І. Удосконалення процесу викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» у вищих закладах освіти / В.І. Биков, О.С. Кожем'якін // Безпека життєдіяльності. – 2007. – № 5. – С. 38-39.
3. Гогіташвілі Г.Г. Основи охорони праці: [навч. посіб.] / Г.Г. Гогіташвілі, В.М. Лапін. – К.: Знання, 2008. – 302 с.
4. Державний Реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці: [за станом на 01.02.95]. – К.: Основа, 1995. – 222 с.
5. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: [навч. посіб.] / В.Ц. Жидецький, В.С. Джигирей, О.В. Мельников. – [4-е вид., доповнене]. – Львів: Афіша, 2000. – 350 с.
6. Іващенко В.П. Тематичний посібник з охорони праці та профілактики виробничого травматизму для керівників та працівників з охорони праці на підприємстві // В.П. Іващенко, В.Г. Розсоха. – К.: Фенікс, 2007. – 48 с.
7. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: [навч. посіб.] / І.П. Пістун. – Суми: Видавництво «Університетська книга», 2000. – 301 с.
8. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 1998. – 380 с.
9. Правила експлуатації електрозахисних засобів. – К.: Форт, 2001. – 117 с.
10. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів // Офіційний вісник України. – 2006. – № 41. – С. 227-386.
11. Правила устрою електроустановок. – Х.: Индустрия, 2007. – 416 с.

**Бокшиц Е.Н., Каменская И.С.**

Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди

## ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ О ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДПОСЫЛКИ ЭЛЕКТРОТРАВМЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

### Аннотация

В соответствии с Национальной доктриной развития образования в состав приоритетных направлений государственной политики относительно ее развития входит развитие системы непрерывного образования и обучения на протяжении жизни. Эти принципы используются при подготовке, переподготовке и повышении квалификации за рабочими профессиями в профессионально – технических учебных заведениях; подготовке специалистов в высших учебных заведениях и при обучении и повышении квалификации работников и должностных лиц. Статья Закона «Об охране работы» «Учение по вопросам охраны работы» определяет, что все работники во время принятия на работу и в процессе работы должны проходить за счет работодателя инструктаж, учение по вопросам охраны работы, из предоставления первой медпомощи пострадавшим от несчастных случаев и правил поведения в случае возникновения аварии. В статье освещается очень важная проблема всех времен и народов связана с безопасностью людей в процессе их трудовой деятельности. Рассматриваются вопросы формирования знаний о электробезопасности. Анализируются причины электротравм на производстве в процессе работы людей с электрическими установками, приборами и устройствами и электрооборудования, которым приходится пользоваться работникам на производстве. Рассматриваются вопросы решения проблемы электротравм на производстве, которая может быть решена только просмотром и совершенствованием системы профессионального обучения в высших учебных заведениях.

**Ключевые слова:** знание, электробезопасность, электроопасность, электрооборудование, приборы, устройства, электротравмы.

**Bokshits Y.M., Kamenskaya I.S.**

Pereiaslav-Khmelnytskyi State Pedagogical University  
named after Hryhorii Skovoroda

## **FORMING OF KNOWLEDGE ABOUT ELECTRICAL SAFETY AND REASONS OF ELECTRICAL INJURIES AT THE FACTORY IN STUDYING OF LIFE SAFETY AT HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS**

### **Summary**

In accordance with the National Doctrine of Education Development, the development of a system of continuous education and lifelong learning is part of the priority areas of public policy regarding its development. These principles are used in training, retraining and further training for working professions in vocational and technical schools; Training of specialists in higher education institutions and in training and skills development of employees and officials. Article of the Law «On the Protection of Work» «Occupational Safety Doctrine» determines that all employees, at the time of hiring and in the process of work, must be instructed by the employer, the doctrine on job security, from the provision of first medical assistance to victims of accidents and Rules of conduct in the event of an accident. In the article a look is expounded on the extremely important issue of all the times and nations that related to the human security in the process of their work activity. The issue due to formulation knowledge about the electrical safety is examined. In the article the attention paid to the causes of the electric injuries during the working process with electric institutions, instruments, devices and electrical equipment, which utilized by workers at the manufacturing works. The publication touches the problem of electric injuries prevention at the manufacture, which can be solved with the help of review and improvement of professional training in the higher educational institutions.

**Keywords:** knowledge, electrical safety, energy hazard, electrical equipment, instruments, devices, manufacturing, electric shock.