

Науковий керівник: **Рябчук Людмила Іванівна**, викладач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : riybchuk63@mail.ru

Nicholas A. Horash, student of group KEEM-16m, Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : gorash-2012@kpn.u.ua

Andrew M. Luchko, student of group KEEM-16m, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : andriyluchko@gmail.com

Supervisor: **Lyudmila I. Riabchuk**, teacher of department HSS, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : riybchuk63@mail.ru

УДК 334.72

М. М. Гончарук

БЕЗПЕКА ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ

Вінницький національний технічний університет

В статті розглянуто особливості техніки безпеки при експлуатації електрообладнання власних потреб та забезпечення попередження можливих аварій. Розкрито визначення терміну «охорона праці». Розглянуто рекомендації, щодо запобігання аварійних ситуацій на підприємствах, що пов'язані з використанням електрообладнання.

Ключові слова: електрообладнання; техніка безпеки; охорона праці.

SAFETY IN THE OPERATION OF ELECTRICAL OWN NEEDS

In the article the features of safety in the operation of electrical equipment and ensuring their needs to prevent possible accidents. Reveals the definition of "labor". Consider recommendations for prevention of accidents in enterprises relating to the use of electrical equipment.

Keywords: electrical equipment; safety; Occupational Health.

Забезпеченню безпечних умов праці на виробництві в Україні приділяється підвищена увага. Право кожного громадянина на працю та умови праці, які відповідають умовам безпеки та гігієни, закріплено основним державним документом – Конституцією України, а також підтверджено законодавчими документами, нормами та правилами.

Термін «охорона праці» у вузькому розумінні завжди означав створення для працівників здорових й безпечних умов праці. Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. у ст. 1 так визначає охорону праці: «Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі роботи» [1].

Охорона праці включає систему законодавчих актів та соціально-економічні, технічні, санітарно-гігієнічні, організаційні засоби, які направлені на забезпечення безпеки та створення умов збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

В електроенергетиці, де робота обслуговуючого персоналу виконується в умовах підвищеної небезпеки, заходам з охорони праці приділяється особливе значення. Електричні станції, підстанції, їх окремі одиниці ті мережі у теперішній час забезпечуються сучасною технікою, при розробці і конструюванні якої закладаються принципи охорони праці. Здоров'я та працездатність обслуговуючого персоналу забезпечуються використанням найбільш безпечних конструкцій електричних апаратів.

Щоб уникнути аварійних ситуацій для електротехнічних підприємств розроблені спеціальні правила, які регламентують безпечну експлуатацію електрообладнання.

Безпека обслуговування обладнання електростанції є дуже важливою умовою правильної роботи персоналу, оскільки недотримання правил безпеки може призвести до тяжких уражень

електричним струмом.

Для зниження існуючої небезпеки ураження персоналу електричним струмом передбачені наступні заходи:

- зводяться огороження (суцільні та сітчасті із сіткою 25x25 мм);
- застосовується подвійна ізоляція приладів - електрична ізоляція, що складається з робочої і додаткової ізоляції;
- використовуються блокування для попередження помилкових дій персоналу при переключеннях у розподільчих пристроях на підстанції;
- струмоведучі частини розташовуються на недоступній висоті та в недоступному місці;
- встановлюється захисне заземлення ($R_{\text{заз}} = 4 \text{ Ом}$);
- в електроустановках роботи виконуються персоналом, який має 4 (електроустановки вище 1 кВ) групу з електробезпеки;
- до робіт на струмоведучих частинах електроустановок під наведеною напругою допускаються працівники, які пройшли навчання з методів безпечного проведення таких робіт та в яких перевірено знання та видано посвідчення про надання права на проведення таких робіт;
- при введенні в експлуатацію нових електроустановок або тих, що вийшли з ремонту, проводяться іспити;

На підстанції є небезпека враження електричним струмом при дотику до струмоведучих частин обладнання.

У цьому робочому проекті передбачаються наступні заходи щодо захисту працівників від ураження електричним струмом:

- використання технічно досконалого обладнання;
- розміщення устаткування, що забезпечує його вільне і зручне обслуговування;
- надійне і швидкодіюче автоматичне відключення частин електро-обладнання, що випадково опинилися під напругою;
- заземлення всіх металевих частин електроустаткування і елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції;
- застосування попереджувальної сигналізації, написів і плакатів;
- замулення, захисне заземлення і зрівнювання потенціалів;
- при ремонтах передбачається місцеве керування.

Для запобігання негативного впливу несприятливих факторів на обслуговуючий персонал передбачені такі основні заходи:

- освітлення території підстанції і приміщень - електричне та природне ;
- заземлення і занулення устаткування і металоконструкцій, які нормально не знаходяться під напругою, для чого використовуються жили силових і контрольних кабелів, заземлюючі провідники, сталева смуга;
- застосування блокування апаратів і огорожувальних пристроїв, для запобігання-обертання помилкових операцій і доступу до струмоведучих частин;
- застосування захисних апаратів, що забезпечують надійне і швидкодіюче автоматичне відключення частин обладнання, що випадково опинилися під напругою;
- застосування попереджувальної сигналізації, написів і плакатів.

Підстанція повинна захищатися від прямих ударів блискавки.

Блискавковідводи з'єднуються струмовідводами з загальним заземлюючим пристроєм.

На підстанції заземлюючий пристрій є спільним з захисним заземленням. Опір блискавковідводів не повинен перевищувати 10 Ом.

У системі електропостачання забезпечено захист людей від ураження електричним струмом як при відсутності пошкодження в електроустановці, так і при його наявності. Для цього застосовано поєднання заходів захисту від прямого і непрямого дотику.

Як заходи захисту при непрямому дотику застосовані: автоматичне відключення живлення; ізолюючі зони; система зрівнювання потенціалів; електричне розділення ланцюгів.

Електричні апарати на напругу 10кВ та 35кВ (вимикачі, роз'єднувачі, трансформатори струму та напруги), ошіновка 10кВ та 35кВ, розміщені в шафах КРУ, що мають ступінь захисту IP4X і встановлених у приміщеннях, доступних тільки обслуговуючому персоналу. Кабелі керування цими апаратами прокладені в закритих каналах.

Електричні апарати на напругу 0,4 кВ мають оболонки, що забезпечують ступінь захисту не менше IP2X за ГОСТ 14254-96. Кабелі 35кВ і 10кВ прокладені в кабельних каналах, які перекриті плитами в землі. Кабелі та провoda на напругу 0,4 кВ прокладені в кабельних каналах або по стінах в електричних коробах.

Для електрообладнання, яке може зберігати небезпечний електричний заряд після відключення, для запобігання дотику до нього передбачено виконувати попереджувальні написи.

Для забезпечення автоматичного відключення живлення передбачена система заземлення і система зрівнювання потенціалів, а також забезпечена селективність захисних пристроїв, які здійснюють це відключення.

Для забезпечення пожежного захисту електроустановок електростанції проектом передбачені наступні заходи:

- модулі ЗРУ-35кВ, ЗРУ-6кВ, ОПУ, мають II ступінь вогнестійкості;
- евакуаційні виходи виконані безпосередньо назовні;
- занулення і заземлення всього електрообладнання (корпуси трансформаторів, світильників, розподільних щитів, щитів управління) виконано відповідно до технічних вимог.
- кабельні канали по території підстанції закриті вогнетривкими плитами. Місця підведення кабелів мають негорюче ущільнення;
- передбачено використання проєктованих маслоприймачів, масловідводів і маслосбірника для запобігання розтікання масла та розповсюдження пожежі при пошкодженні маслонеповнених силових трансформаторів. Обсяг маслоприймача забезпечує прийом 100% масла, що міститься в корпусі трансформатора;
- головна схема електричних з'єднань, схема власних потреб і схема оперативного струму, управління обладнанням та компонування обладнання та кабельного господарства електростанції виконані таким чином, щоб при виникненні пожеж в кабельному господарстві або поза ним була виключена одночасна втрата взаємнорезервуючих приєднань розподільних пристроїв;
- для кабельних ліній електростанції передбачені кабелі, які не поширюють горіння;
- для основних потоків кабельних ліній на території підстанції застосовані залізобетонні лотки.

Відповідно до «Переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації», затвердженого наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи» від 22.08.2005 № 161, приміщення підстанції підлягають обладнанню автоматичною установкою пожежної сигналізації.[2]

Також пожежобезпека забезпечується шляхом:

- розміщення відкритого устаткування, будівельних конструкцій і фундаментів на майданчику підстанції із забезпеченням шляхів евакуації з робочих місць при пожежі;
- організації доріг на підстанції для забезпечення проїзду пожежних машин;
- розміщення устаткування на підстанції із забезпеченням нормованих відстаней між токоведучими частинами, устаткуванням і іншими спорудами;
- застосуванням негорючих будівельних конструкцій при будівництві ПС35/10 кВ і лінії електропередачі;
- застосуванням силових і контрольних кабелів з не горючою ізоляцією;
- виконанням з'єднань і відгалужень проводів і кабелів за допомогою опресовки, зварювання і затисків для зниження перехідних опорів, небезпечних в пожежному відношенні;
- установкою блискавковідводів на території підстанції, з приєднанням їх до заземлюючого пристрою підстанції;
- встановленням укомплектованого протипожежного устаткування і пристосуваннями:[3]

Порушення цих Правил може призвести не лише до пошкодження електрообладнання, але й до електричних травм та завдання шкоди здоров'ю людей, які їх не дотримуються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2694-12.html>.
2. Пістун І. П та ін. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): навчальний посібник / І. П. Пістун, О. Г. Березовецька, І. О. Трунова. – Львів : Тріада плюс, 2010.

3. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. – 2-ге видання, 2000.

Гончарук Михайло Миколайович, студент групи 1Е-13Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : g.m.m14.96@gmail.com
Науковий керівник: **Віштак Інна Вікторівна**, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри БЖДПБ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : innavish322@gmail.com

Mykhailo M. Goncharuk, student of group 1E-13B, Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : g.m.m14.96@gmail.com
Supervisor: **Inna V. Vishtak**, Ph.D., senior lecturer of department HSS, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : innavish322@gmail.com

УДК 65.011.3.001.8

Д. О. Графєєв

МЕТОДИ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ

Вінницький національний технічний університет

В статті розглянуто особливості оцінки ризиків на підприємстві, система ідентифікації небезпек дозволяє виявляти і своєчасно усувати їх. Джерелами небезпек можуть бути технологія, організація праці, поведінка працівників, природні явища та ін. У стандарті OHSAS 18001 термін "безпека" визначений як відсутність неприпустимого ризику. Це означає, що працівник повинен знати, які заходи безпеки слід застосовувати, щоб не перевищувати рівень припустимого ризику. Керівники робіт і працівники повинні вміти ідентифікувати й оцінювати ризик.

Ключові слова: ризик; оцінка; методика; рівень; імовірність.

METHODS FOR ASSESSING OCCUPATIONAL HAZARDS IN THE WORKPLACE

In the article the features of the enterprise risk assessment, hazard identification system can detect and remove them promptly. Danger may be technology, organization of work, the behavior of natural phenomena and others. The standard OHSAS 18001, the term "security" is defined as the absence of unacceptable risk. This means that the employee must know which security measures should be used so as not to exceed the level of risk. Leaders work and workers should be able to identify and evaluate risks.

Keywords: risk; rating; method; level; probability.

Важливим елементом системи управління охороною праці на підприємстві або в організації є управління ризиками.

При відсутності або недоліку статистичних даних про ризики в організації і, зокрема, на робочому місці, при вирішенні завдання управління ризиками слід:

- Виявити (ідентифікувати) небезпеки.
- Визначити можливі прояви небезпеки і вибрати показник збитку.
- Визначити можливі наслідки прояву небезпеки - виникнення того або іншого збитку здоров'ю і життю працівника.[2]

- Визначити ймовірність (частоту) настання збитку.

- Кількісно чи якісно оцінити (розрахувати) ризик.

Пристаючи до ідентифікації небезпек на робочому місці, необхідно виявити всі небезпеки, котрі можуть призвести до нещасного випадку, неодмінно передбачити тяжкість наслідків і ймовірність випадку травми, захворювання, аварії, пожежі.

Існує багато методів оцінки професійного ризику на робочих місцях:

- класична методика (Британський стандарт BS8800);
- граф оцінки ризику;
- Risk score;
- Risk assessment code та ін.