

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор школи I-III ступенів №132  
міста Києва

\_\_\_\_\_ М.І. Савченко  
\_\_\_\_\_ 2019р.

Школа I – III ступенів №132  
міста Києва

# ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ №65 ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНСТРУКТАЖУ НЕЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО ПЕРСОНАЛУ З ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Приблизно половина нещасних випадків, пов'язаних з ураженням електричним струмом, стається під час професійної діяльності потерпілих. При цьому основними електротравм є дотик до неізольованих струмоведучих частин ( близько 55 %), враження через пошкодження ізоляції – 23%, дія напруги кроку – 2,5 % , виникнення електричної дуги між струмоведучою частиною і тілом людини – 1,5 % , інші причини.

У загальному виробничому травматизмі електротравми становлять близько 1,5 – 2 %, зі смертельним наслідком -15-20 %. Висока смертність від ураження електричним струмом пояснюється невмінням надати потерпілому першу допомогу (перші 4 – 5 хвилин після ураження). Статистика свідчить , що застосовуючи сучасні методи оживлення у перші дві хвилини після настання клінічної смерті, можна врятувати до 92% потерпілих, а впродовж 3-4 хвилин – тільки 50 %.

Головною причиною смерті під час ураження людини електричним струмом є периферичний циркуляторний колапс після фібриляції шлуночків серця. У такому випадку треба негайно робити зовнішній масаж серця одночасно з проведенням штучного дихання методом” з рота в рот” або іншим.

### **Вплив електричного струму на організм людини**

Електричний струм справляє на людський організм біологічну, електролітичну та термічну дію.

Біологічна дія проявляється у подразненні та збудженні живих клітин організму , що призводять до мимовільних судорожних скорочень м'язів, порушення функції нервової системи, роботи органів дихання та кровообігу.

Наслідки : непритомність , втрата свідомості, розлад мови, судороги, порушення дихання, кровообігу. Смерть може наступити миттєво.

Електролітична дія виявляється в електролізі плазми крові та інших органічних речовин , що може призвести до порушення їхнього фізико – хімічного складу та біологічних властивостей.

Термічна дія супроводжується опіками окремих ділянок тіла та перегрівом внутрішніх органів , викликаючи у них різні функціональні розлади та пошкодження.

Електрична дуга , що виникає , може викликати як місцеві ушкодження тканин ( опіки ), так і загальні електротравми – електричні удари під час виникнення дуги між струмоведучими частинами та тілом людини.

### **Фактори:**

**Сила струму.** Гранічно – допустима величина змінного струму – 0,3 мА. При збільшенні сили струму до 0,6 -1,6 м/і людина починає відчувати його дію , відбувається легке тремтіння рук. При силі змінного струму 10 – 15 мА скорочуються м'язи руки ( в якій затиснуто провідник), людина не в змозі звільнитися від дії струму. Змінний струм 50 – 100 мА і більше викликає фібриляцію серця , що може привести до його зупинки.

1. **Вид струму.** Гранично – допустима величина постійного струму у 3 – 4 рази вища від ГДВ змінного струму, але це при напрузі 260 – 300 В. При більших величинах напруги постійний струм є найбільш небезпечним для людини внаслідок його електролітичної дії.

2. **Частота електричного струму.** Частота струму 50 Гц становить велику небезпеку виникнення судом і фібриляції шлуночків серця. Фібриляція не є м'язовою реакцією, її викликає стимуляція, що повторюється з максимальною чутливістю при частоті 10 Гц. Тому змінний струм (при  $f=50$  Гц) вважається у 3 – 5 разів не безпечнішим, ніж постійний струм, він впливає на серцеву діяльність людини.

3. **Тривалість дії струму.** Від тривалості залежить тяжкість ураження електричним струмом, по скільки під час тривалої його дії знижується як опір шкіри (внаслідок потовиділення) у місцях контактів, так і внутрішніх органів внаслідок електролітичних процесів, підвищується імовірність проходження в особливо небезпечний період серцевого циклу (фази Т розслаблення серцевого м'яза). Людина може витримати смертельно небезпечний змінний струм у 100 мА, якщо тривалість дії струму не перевищує 0,5 с.

4. **Шлях електричного струму через тіло людини.** Найбільш небезпечним є випадок, коли струм проходить через життєво важливі органи: серце, легені, головний мозок. Під час ураження людини по шляху "права рука – нога" через серце проходить 6,7 % загальної величини електричного струму; по шляху "нога – нога" – 0,4 %. З медичної точки зору шлях проходження струму через тіло людини є одним із травмуючих факторів.

**Опір тіла людини.** Суха, непошкоджена шкіра має опір  $\sim 100$  кОм, волога – 1кОм. Низькі показники опору мають хворі та ослаблені люди, що перебувають у стані депресії, збудження. Величина опору людини напряму залежить від товщини поверхневого шкіряного покриву ( $\sim 0,2$  мм). При напрузі 200 – 300 В відбувається електричний прорив верхнього шару шкіри. На тяжкість ураження впливає величина струму, яка залежить від трьох основних факторів:

- електротехнічного;

- людського;

- виробничого. Основними параметрами виробничого середовища є температура, вологість, запиленість, електропровідні властивості підлоги тощо.

7. **Ураження блискавкою.** Під час грози не можна починати чи продовжувати роботи в ЕУ, що знаходяться на відкритому повітрі. За статистикою один із трьох потерпілих, уражених блискавкою, гине. Наслідки ударів блискавки – опіки та клінічна смерть. При наданні допомоги варто керуватися медичними рекомендаціями щодо надання допомоги при ураженні електричним струмом. Ураження можна уникнути якщо під час грози: не виходити на відкриті ділянки місцевості; в разі необхідності – лягти на землю; уникати наближення до опор, дерев, розташованих на відкритій місцевості; швидко залишити водойму і віддалитися якнайдалі від берега.

8. **Напруга кроку.** У разі обриву повітряних ЛЕП, інших пошкоджень відбувається однофазне замикання струму на землю. Якщо людина стоятиме на поверхні землі в зоні розтікання електричного струму, то на довжину кроку виникне напруга, що дорівнює різниці потенціалів у місцях розташування її ступнів і через її тіло проходитиме електричний струм. Величина напруги, що називається напругою кроку, залежить від довжини кроку і місця розташування людини. Чим ближче людина стоїть до місця замикання, тим більшою є величина напруги кроку. Величина небезпечної зони напруги кроку залежить від величини напруги електролінії. Чим вища напруга ЛЕП, тим не безпечнішою є зона ураження електричним струмом. Вважається, що на відстані 8 м від місця замикання на землю електричного проводу напругою  $> 1000$  В небезпечна зона напруги кроку відсутня. При напрузі в мережах  $< 1000$  В величина небезпечної зони напруги кроку становить 5 м. Щоб уникнути ураження електричним струмом, людина повинна виходити із зони напруги кроку

, роблячи короткі кроки, не відриваючи одну ногу від другої. При наявності застосовують захисні засоби з діелектричної гуми. Забороняється вистрибувати із зони напруги кроку на одній нозі через значне збільшення величини електричного струму в разі падіння людини (на руки), що проходить через її тіло та органи (серце, легені, мозок).

## **1. ЗАХОДИ ТА ЗАСОБИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ**

Розподіляються на:

технічні (конструкції ЕУ); - електрозахисні засоби; - організаційно – технічні.

### **Технічні заходи:**

заземлення (занулення) корпусів електрообладнання відповідно до ПУЕ – 86; ізоляція струмоведучих частин;

забезпечення недоступності неізольованих струмопровідних частин; застосування блокувань безпеки;

застосування низької напруги (12, 42 В змінного струму та 110 В – постійного струму).

**Електрозахисні засоби** під час експлуатації та виконання робіт на електроустановках реалізуються відповідно діючих правил безпечної експлуатації електрозахисних засобів.

**Вимоги організаційно-технічних заходів** регламентуються ПБЕЕС.

## **2. ЗАХОДИ ОСОБИСТОЇ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ**

### **Правила:**

вмикання електрообладнання в мережу проводиться справною вилкою в справну розетку;

не передавати електрообладнання особам, які не мають права працювати на ньому;

при пошкодженні чи несправності електрообладнання припинити роботу та вивести його з експлуатації;

вимикати обладнання під час перерви та після закінчення роботи;

перед кожним застосуванням електрозахисних засобів перевірити їх справність, термін придатності; - неухильно виконувати вимоги знаків безпеки, плакатів.

## **3. ПЛАКАТИ І ЗНАКИ БЕЗПЕКИ**

### **Застосовуються для:**

попередження помилкового включення комутаційних апаратів при проведенні робіт на електрообладнанні;

заборони пересування без засобів захисту у відкритому розподільному пристрої  $U = 330\text{kV}$  і вище з напруженістю електричного поля понад  $15\text{ кВ/ м}$ ;

попередження про небезпеку наближення до струмоведучих частин, що перебувають під напругою;

дозволу певних дій тільки під час виконання конкретних вимог безпеки праці; – зазначення місцезнаходження різних об'єктів і пристроїв.

**Плакати і знаки безпеки можуть бути постійними та переносними. Поділяються на чотири групи:**

заборонні;

попереджувальні;

- наказові;

- вказівні.

### **Встановлено 4 сигнальні кольори:**

- червоний (Стоп, Заборона, Явна небезпека); жовтий (Увага, Попередження про можливу небезпеку);

- зелений (Безпека, Дозвіл, Шлях вільний);





