

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
Харківський національний університет внутрішніх справ
Сумська філія
Кафедра соціально-економічних дисциплін

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ
з навчальної дисципліни «Основи охорони праці»
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

081 Право (право)

за темою – **«ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою Сумської філії
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 29.08.2023 № 8

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціально-економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 2

Розробник:

Доцент кафедри соціально-економічних дисциплін Сумської філії ХНУВС,
кандидат економічних наук Петровська С.А.

Рецензенти:

1. Т.в.о. завідувача кафедри тактичної та спеціальної фізичної підготовки факультету №3 Харківського національного університету внутрішніх справ, капітан поліції, кандидат педагогічних наук, доцент Боровик М.О.
2. Декан факультету технічних систем та енергоефективних технологій Сумського державного університету, кандидат технічних наук, професор Гусак О.Г.

План лекції

1. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.
2. Пожежна безпека, небезпечні й шкідливі фактори та причини виникнення пожеж.
3. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах та контролю стану пожежної безпеки.
4. Електробезпека та електротравматизм. Дія електричного струму на організм людини, надання першої допомоги.
5. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи.

Рекомендована література (основна, додаткова), інформаційні ресурси в Інтернеті

Нормативна література

1. Кодекс Законів про працю України від 10 грудня 1971 року №332-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08>.
2. Кодекс Цивільного захисту України від 02 жовтня 2012 року №5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
3. Основи законодавства України про охорону здоров'я : Закон України від 19.11.1992р. №2801-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12>.
4. Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення : Закон України від 24.02.1994 року №4004-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>.
5. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування : Закон України від 23.09.1999 року №1105 – XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14>.
6. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності : Закон України від 05.04.2007 року №877-V. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/877-16>.
7. Про охорону атмосферного повітря : Закон України від 16.10.1992 року №2707-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>.
8. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 року №1264-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
9. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 року №2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.
10. Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні : Закон України від 15.07.2021 року № 1667-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1667-20#n465>.

Основна

1. Безпека життєдіяльності та охорона праці : підручник / В.В. Сокурєнко, О.М. Бандурка, С.М. Бортник та ін. ; за заг. ред. В.В. Сокурєнка ; Харків. нац. ун-т внутр. справ. Харків : ХНУВС, 2021. 308 с. URL: https://dspace.univd.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10837/Bezpeka%20zhyttiediialnosti%20ta%20okhorona%20pratsi%20pidruchnyk_Sokurenko_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
2. Трудове право України : підручник / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ ; [С.М. Бортник, К.Ю. Мельник, Л.В. Могілевський та ін.]. Харків, 2019. 408 с. URL: https://dspace.univd.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/6107/Trudove%20pravo%20Ukrainy_pidruchnyk_HNUVS_2019.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
3. Пожарова О.В. Охорона праці : навчальний посібник. Одеса. 2022. 86 с. URL: http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/18442/%d0%9f%d0%be%d1%81%d1%96%d0%b1%d0%bd%d0%b8%d0%ba_%d0%9e%d1%85%d0%be%d1%80%d0%be%d0%bd%d0%b0%20%d0%bf%d1%80%d0%b0%d1%86%d1%96_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
4. Забезпечення охорони праці та особистої безпеки в Національній поліції України : навч. посібник [кол. авт.; за заг. ред. д.б.н., проф. Грибана В.Г., к.ю.н. Глуховері В.А.]. Дніпро: Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ ; Ліра ЛТД, 2017. 212 с. URL: <http://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/599/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9E%D0%9F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%9E%D0%91%D0%9F%D0%9D%D0%9F.pdf>.
5. Голінько В.І., Кірін Р.С., Іконніков М.Ю. Охорона праці в юриспруденції : навч. посіб. Дніпропетровськ : НГУ, 2015. 166 с. URL: <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/149252/CD910.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
6. Основи охорони праці : підручник / [М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов, Я.М. Черненко]. Х. : Стил-ь-Издат, 2017. 334 с. URL: <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/1840/1/%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9E%D0%A5%D0%9E%D0%A0%D0%9E%D0%9D%D0%90%20%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%A6%D0%86.pdf>.
7. Охорона праці в галузі: навч. посіб. / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, Р.М. Білий. К.: ЦУЛ, 2017. 322 с. URL: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/Atamanchuk-P.-S.-ta-inshi-Ohorona-pratsi-v-galuzi.pdf>.

8. Атаманчук П. Основи охорони праці : навч. посіб. К. : Центр навчальної літератури, 2017. 224 с.
9. Грибан В. Охорона праці. К. : Центр навчальної літератури, 2017. 280 с.
10. Охорона праці та цивільний захист: підручник / за ред. О.Г. Левченка. Київ: КП ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26895/1/OP_ta_TsZ_pidruchnyk.pdf.

Додаткова

11. Білоус Т.Л. Долікарська допомога : навч. посіб. Суми : видавничо-виробниче підприємство «Мрія», 2020. 148 с.
12. Домедична допомога на місці події : практичний посібник / [П.Б. Волянський, А.М. Гринзовський, С.О. Гур'єв та ін.] Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2020. 224 с. URL: <https://dsns.gov.ua/upload/9/5/7/9/2020-5-19-112-posibnik.pdf>.
13. Безпека людини у сучасних умовах: монографія / В.В. Березуцький, Н.Л. Березуцька, А.О. Богодист та ін.; за заг. ред. проф. В.В. Березуцького. Харків: ФОП Мезіна В.В., 2018. 208 с. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/34933>.
14. Піскунова Л.Е., Прилипко В.А., Зубок Т.О. Безпека життєдіяльності : підручник. К.: ВЦ «Академія», 2012. 224 с.
15. Васенко В.К., Тереніна О.В. Безпека життєдіяльності та її особливості у правоохоронних органах / В.К. Васенко, О.В. Тереніна // «Право і безпека»: Науковий журнал Харківського національного університету внутрішніх справ. - 2012.- №1(43). – С.213-217.
16. Petrovskyi M., Lebedka S., Petrovska S., Ivanov S. Modeling of characteristics of distance relay protection of high-voltage power lines. 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), July 2–6, 2019: conference proceedings. Lviv, Ukraine, 2019. P. 365-368. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8879795>.
17. Липинський В. Правове забезпечення пожежної безпеки в Україні / В. Липинський. – К.: Центр навчальної літератури, 2017. – 184 с.
18. НПАОП 0.00-4.03-04 «Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці України від 08.06.2004 р. №151.
19. НПАОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 55.
20. НПАОП 0.00-4.11-07 «Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 56.
21. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення

навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15.

22. НПАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 29.01.98 р. № 9.

23. НПАОП 0.00-4.35-04 «Типове положення про службу охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 р. № 255.

24. Постанова Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 №337 «Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві».

25. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.06.2003 р. №994 «Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат».

26. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці. Затверджено Головою Держгірпромнагляду 07.02.2008 р.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.nau.ua> – Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».
2. <https://gnmc.kiev.ua> – Офіційний сайт Державного підприємства Головний навчально-методичний центр Держпраці.
3. <https://www.dsns.gov.ua> – Офіційний сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій.
4. <http://rada.gov.ua> – Офіційний веб-портал Верховної Ради України.
5. <https://www.mon.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.

1. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів

Безпека виробничих процесів забезпечується безпекою устаткування, що досягається урахуванням вимог безпеки на етапі його проектування.

Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів включають такі положення:

1) усунення безпосереднього контакту працюючих з вихідною сировиною, напівфабрикатами, готовою продукцією і відходами виробництва, що шкідливо впливають на організм людини;

2) заміна технологічних процесів і операцій, що є джерелом небезпечних і шкідливих виробничих факторів, процесами й операціями, в яких зазначені фактори відсутні або мають допустиму інтенсивність стосовно здоров'я

працюючих;

- 3) комплексна механізація й автоматизація виробництва;
- 4) застосування дистанційного керування технологічними процесами й операціями при наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- 5) герметизація устаткування, що є джерелом шкідливих речовин;
- 6) впровадження систем контролю й керування технологічним процесом, що забезпечують захист працюючих і аварійне виключення виробничого обладнання;
- 7) своєчасне одержання інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів на окремих операціях за допомогою автоматичних контрольно-вимірювальних пристроїв і систем;
- 8) раціональна організація праці й відпочинку з метою профілактики монотонності чи гіподинамії, обмеження важкості праці;
- 9) своєчасне видалення і знешкодження відходів виробництва, що є джерелами небезпечних і шкідливих факторів;
- 10) застосування методів колективного захисту працюючих;
- 11) забезпечення пожежної і вибухової безпеки.

При визначенні необхідних засобів захисту працюючих необхідно керуватися відповідними стандартами системи безпеки праці (ССБП), безпеки виробничих процесів і виробничого устаткування, що застосовується в цих процесах.

Вимоги безпеки при протіканні технологічного процесу повинні передбачатися в технологічній документації.

Виробничі будинки й споруди, залежно від обраного архітектурно-будівельного й об'ємно-планувального рішення, можуть впливати на такі фактори умов праці, як освітлення, шум, мікроклімат, вміст шкідливих домішок у повітряному середовищі, виробнича вібрація. Крім того, неправильне колірне або архітектурне оформлення інтер'єра виробничих приміщень і території підприємств може призвести до несприятливого психологічного впливу на працюючих.

Правильна організація робочих місць включає також врахування ергономічних вимог до організації робочого місця. Виконання цих вимог забезпечує економію рухів працюючого, виключення незручних поз при обслуговуванні устаткування, правильне компонування пультів керування та ін.

Розташування виробничого обладнання, матеріалів, заготовок, готової продукції й відходів виробництва в приміщеннях і на робочих місцях не повинне створювати небезпеку для працюючих. Відстань між одиницями устаткування, а також між обладнанням і стінами виробничих приміщень, будинків та споруд повинна відповідати вимогам діючих норм технологічного проектування, будівельним нормам і правилам.

При транспортуванні вантажів необхідно забезпечувати:

- 1) використання безпечних транспортних комунікацій;
- 2) застосування засобів пересування вантажів, що виключають виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- 3) механізацію й автоматизацію перевезень.

У формуванні безпечних умов праці велике значення мають навчання та інструктаж працюючих з безпечних методів проведення робіт, а також урахування медичних протипоказань до використання персоналу в окремих технологічних процесах.

2. Пожежна безпека, небезпечні й шкідливі фактори та причини виникнення пожеж

Забезпечуючи пожежну безпеку слід керуватись Правилами пожежної безпеки в Україні, стандартами, будівельними нормами, Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), нормами технологічного проектування та ін. нормативними актами.

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі та створює загрозу життю, здоров'ю людей, навколишньому середовищу та призводить до матеріальних збитків.

Розрізняють *два види горіння: повне* – при достатній кількості окислювача, і *неповне* – при нестачі окислювача. Горіння має наступні *різновидності* – **вибух, детонація, спалах, займання, спалахування, самозаймання та самоспалахування, тління.**

Пожежна безпека – можливість виникнення та (або) розвитку пожежі в будь-якій речовині, процесі, стані.

Небезпечні та шкідливі фактори пожеж.

1. **Токсичні продукти згорання** становлять найбільшу загрозу для життя людини, особливо при пожежах у будівлях.

2. **Вогонь** – надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосередньої дії на людей досить нечасті.

3. **Небезпека підвищеної температури середовища** полягає в тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання може призвести до ураження органів дихання та смерті. В умовах пожежі підвищення температури середовища до 60° С вже є життєво-небезпечною для людини.

4. **Дим** являє собою велику кількість найдрібніших часточок незгорівших речовин, що знаходяться у повітрі.

5. **Недостатність кисню** спричинена тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція окисдування горючих речовин та матеріалів.

6. **Вибухи, витікання небезпечних речовин** можуть бути спричинені їх

нагріванням під час пожежі, розгерметизацією ємкостей та трубопроводів з небезпечними рідинами та газами.

7. **Руйнування будівельних конструкцій** відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур та вибухів.

8. **Паніка** спричинюється швидкими змінами психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі).

Причини виникнення пожеж.

Якщо подивитися на наші помешкання, то можна дійти простого й важливого висновку: майже всюди та постійно є дві з трьох необхідних умов виникнення горіння: горючі речовини й окислювач. Тому слід особливу увагу приділяти виявленню та усуненню ймовірних джерел займання.

До основних **причин виникнення пожеж** належать:

- 1) необережне поводження з вогнем;
- 2) порушення правил обладнання та експлуатації електроустановок;
- 3) порушення правил обладнання та експлуатації печей;
- 4) пустощі дітей з вогнем;
- 5) підпали;
- 6) несправність виробничого обладнання.

Більшість пожеж в Україні (50-60%) виникає внаслідок необережного поводження з вогнем.

Однією з умов виникнення пожеж слугують і будівельні матеріали, які можна класифікувати за такими показниками пожежної небезпеки: горючість; займистість; токсичність продуктів горіння; димоутворювальна здатність; поширення полум'я поверхнею.

3. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах та контролю стану пожежної безпеки

Для успішного проведення протипожежної профілактики на підприємствах важливо знати основні причини пожеж. **Основними причинами пожеж на виробництві є:**

- 1) необережне поводження з вогнем;
- 2) незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їх монтажу та експлуатації;
- 3) порушення режимів технологічних процесів;
- 4) несправність опалювальних приладів та порушення правил їх експлуатації;
- 5) невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки.

Дуже часто пожежі на виробництві спричинені *необережним поводженням з вогнем*. Під цим, як правило, розуміють паління в недозволених місцях та

виконання так званих вогневих робіт.

Відповідальність за заходи пожежної безпеки при проведенні зварювальних та інших вогневих робіт покладається на керівників дільниць, цехів, підприємств. Виконавці робіт (електрозварювальники, газозварювальники, газорізальники, паяльники, бензорізальники та ін.) повинні бути проінструктовані про заходи пожежної безпеки відповідальними особами.

Пожежі через виникнення коротких замикань, перевантаження електродвигунів, освітлювальних та силових мереж внаслідок великих місцевих опорів, роботу несправних або залишених без нагляду електронагрівальних приладів складають більше 25% всіх випадків. Короткі замикання виникають внаслідок неправильного монтажу або експлуатації електроустановок, старіння або пошкодження ізоляції.

Система попередження пожеж включає два основних напрямки: запобігання формуванню горючого середовища і виникненню в цьому середовищі джерела запалювання.

Запобігання *формуванню горючого середовища* досягається:

- 1) застосуванням герметичного виробничого устаткування;
- 2) максимально можливою заміною в технологічних процесах горючих речовин та матеріалів негорючими;
- 3) обмеженням кількості пожежо- та вибухонебезпечних речовин при використанні та зберіганні, а також правильним їх розміщенням;
- 4) ізоляцією горючого та вибухонебезпечного середовища;
- 5) організацією контролю за складом повітря в приміщенні та контролю за станом середовища в апаратах;
- 6) застосуванням робочої та аварійної вентиляції;
- 7) відведенням горючого середовища в спеціальні пристрої та безпечні місця;
- 8) використанням інгібуючих (хімічно активні компоненти, що сприяють припиненню пожежі) та флегматизуючих (інертні компоненти, що роблять середовище негорючим) добавок.

Запобігання *виникненню в горючому середовищі джерела запалювання* досягається:

- 1) використанням устаткування та пристроїв, при роботі котрих не виникає джерел запалювання;
- 2) використання електроустаткування, що відповідає за виконанням класу пожежо- та вибухонебезпеки приміщень та зон, групі і категорії вибухонебезпечної суміші;
- 3) обмеження щодо сумісного зберігання речовин та матеріалів;
- 4) використання устаткування, що відповідає вимогам електростатичної іскробезпеки;

- 5) улаштуванням блискавкозахисту;
- 6) організацією автоматичного контролю параметрів, що визначають джерела запалювання;
- 7) заземленням устаткування, видовжених металоконструкцій;
- 8) використання при роботі з ЛЗР інструментів, що виключають іскроутворення;
- 9) ліквідацією умов для самоспалахування речовин і матеріалів.

Принципи припинення горіння:

1. Охолодження зони горіння, або речовини, що горить.
2. Розбавлення (розведення), тобто зниження їх концентрації.
3. Ізолювання реагуючих речовин (горючого або окисника) від зони горіння.
4. Інгібування – хімічне гальмування реакції горіння.

Система протипожежного захисту – це сукупність організаційних заходів, а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

Попередження розповсюдження пожеж визначається пожежною безпекою будівель та споруд і забезпечується:

1. Правильним вибором необхідного ступеня вогнестійкості будівельних конструкцій.
2. Правильними об'ємно-планувальними рішеннями будівель та споруд.
3. Розташуванням приміщень та виробництв з урахуванням вимог пожежної безпеки.
4. Встановленням протипожежних перешкод в будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях; обмеженням витікання та розтікання горючих рідин при пожежі.
5. Улаштуванням протидимного захисту.
6. Проектуванням шляхів евакуації.
7. Заходами щодо успішного розгортання тактичних дій по гасінню пожежі.

Пожежна безпека будівель та споруд. На розвиток пожежі у будівлях та спорудах значно впливає здатність окремих будівельних елементів чинити опір впливу теплоти, тобто їх вогнестійкість.

Протипожежні перешкоди. При проектуванні і будівництві промислових підприємств передбачаються заходи, які запобігають поширенню вогню шляхом:

- 1) поділу будівлі протипожежними перекриттями на пожежні відсіки;
- 2) поділу будівлі протипожежними перегородками на секції;
- 3) влаштування протипожежних перешкод для обмеження поширення вогню по конструкціях, по горючих матеріалах (гребені, бортики, козирки, пояси);
- 4) влаштування протипожежних дверей і воріт;

5) влаштування протипожежних розривів між будівлями.

Протипожежна перешкода – конструкція у вигляді стіни, перегородки, перекриття або об'ємний елемент будівлі, призначені для запобігання поширенню пожежі у прилеглих до них приміщеннях протягом нормованого часу.

Евакуація людей із будівель та приміщень.

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть:

- 1) з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;
- 2) з приміщень будь-якого поверху, крім першого, в коридори, що ведуть на сходову клітку (в тому числі через хол); при цьому сходові клітки повинні мати вихід назовні безпосередньо або через вестибюль, відділений від прилеглих коридорів перегородками з дверима;
- 3) з приміщень в сусіднє приміщення на цьому ж поверсі, забезпечене виходами, вказаними вище.

Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено. Число евакуаційних виходів повинно бути не менше двох. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу з будівель (приміщень). Допускається влаштування дверей з відчиненням усередину приміщення в разі одночасного перебування в ньому не більше 15 чоловік.

Способи та засоби пожежогасіння

У комплексі заходів, що використовуються в системі протипожежного захисту, важливе значення має вибір найбільш раціональних способів та засобів гасіння різних горючих речовин та матеріалів.

Горіння припиняється:

1. При охолодженні горючої речовини до температури нижчої, ніж температура її займання.
2. При зниженні концентрації кисню в повітрі в зоні горіння.
3. При припиненні надходження пари, газів горючої речовини в зону горіння.

Припинення горіння досягається за допомогою вогнегасних засобів:

- 1) води (у вигляді струменя або розпиленому вигляді);
- 2) інертних газів (вуглекислота та ін.);
- 3) хімічних засобів (у вигляді піни або рідини);
- 4) порошкоподібних сухих сумішей (суміші піску з флюсом);
- 5) пожежних покривал з брезенту та азбесту.

Пожежна автоматика – це комплекс технічних засобів, призначений для автоматичного протипожежного захисту об'єкта. Установки пожежної автоматики – установки автоматичної пожежної сигналізації; установки автоматичного пожежогасіння

Основні системи пожежної автоматики:

1. Система оповіщення людей про пожежу та керування евакуацією.
2. Система протидимного захисту.
3. Система димовидалення.
4. Система підпору повітря.

Автоматичні установки пожежогасіння поділяються:

а) за конструктивним виконанням на – спринклерні, дренчерні, агрегатні, модульні;

б) за видом вогнегасної речовини – водяні, пінні, газові, порошкові.

Вода – найбільш дешева і поширена вогнегасна речовина. Вода порівняно з іншими вогнегасними речовинами має найбільшу теплоємність і придатна для гасіння більшості горючих речовин. Вода застосовується у вигляді компактних і розпилених струменів і як пара. Вогнегасний ефект компактних струменів води полягає у змочуванні поверхні, зволоженні та охолодженні твердих горючих матеріалів. Подача води до місця пожежі здійснюється пожежними рукавами.

Водою не можна гасити легкозаймисті рідини (бензин, гас), оскільки, маючи велику питому вагу, вода накопичується внизу цих речовин і збільшує площу горючої поверхні. Не можна гасити водою такі речовини, як карбіди та селітру, які виділяють при контакті з водою горючі речовини, а також металевий калій, натрій, магній та його сплави, електрообладнання, що знаходиться під напругою, цінні папери та устаткування.

Промислові приміщення мають зовнішнє і внутрішнє протипожежне водопостачання, запроектоване згідно з вимогами. Необхідний тиск води створюється стаціонарними пожежними насосами, котрі забезпечують подавання компактних струменів на висоту не менше 10 м або рухомими пожежними автонасосами і мотопомпами, що забирають воду із пожежних гідрантів, водоймищ чи пірсів.

Всередині або біля виробничих приміщень встановлюються також відкриті або закриті пожежні щити.

Внутрішнє протипожежне водопостачання здійснюється пожежними кранами, які встановлюються на висоті 1,35 м від підлоги всередині приміщень біля виходів, у коридорах, на сходових клітках. Кожний пожежний кран споряджається прогумованим рукавом та пожежним стволем. Довжина рукава – 10 або 20 м. Продуктивність кожного крана повинна бути не меншою, ніж 2,5 л/с. Витрати води на зовнішнє пожежогасіння беруться в залежності від ступеня вогнестійкості будівель, їх об'єму, категорії пожежо- і вибухонебезпеки виробництва у межах від 10 до 40 л/с.

Вогнегасники вуглекислотні. Ручні вуглекислотні вогнегасники призначені для гасіння невеликих пожеж, всіх видів загорання. Вони приводяться в дію вручну.

Вогнегасники пінні. Ручні хімічні пінні вогнегасники використовуються для гасіння твердих речовин, що горять, та горючих легкозаймистих рідин з відкритою поверхнею, що горить.

Піна електропровідна: нею не можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, вона псує цінне обладнання та папери. Нею не можна також гасити калій, натрій, магній та його сплави, оскільки внаслідок їх взаємодії з водою, наявною в піні, виділяється водень, котрий посилює горіння.

Пожежна сигналізація.

Надійним і швидким засобом повідомлення про пожежу є електрична пожежна сигналізація автоматичної або ручної дії. Ручні сповісники встановлюються поза межами приміщень на відстані 150 м, всередині приміщень – на відстані 50 м один від одного.

Система організаційно-технічних заходів.

Забезпечення пожежної безпеки – невід'ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства та навколишнього середовища.

Згідно діючого законодавства відповідальність за утримання промислового підприємства у належному протипожежному стані покладається безпосередньо на керівника (власника). Власники підприємств, установ та організацій, а також орендарі зобов'язані:

- 1) розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- 2) відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;
- 3) забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;
- 4) організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;
- 5) утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;
- 6) створювати у разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;
- 7) подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що ними виробляється;
- 8) здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж;
- 9) своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної

техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання тощо;

10) проводити службові розслідування випадків пожеж.

На кожному підприємстві з урахуванням його пожежної небезпеки наказом (інструкцією) повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим, у тому числі визначені: можливість паління (місце для куріння), застосування відкритого вогню, побутових нагрівальних приладів; порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних); правила проїзду та стоянки транспортних засобів; місця для зберігання і допустима кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які можуть одночасно знаходитися у виробничих приміщеннях і на території (у місцях зберігання); порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого спецодягу та ганчір'я, очищення повітроводів вентиляційних систем від горючих відкладень; порядок відключення від мережі електрообладнання у разі пожежі; порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи; порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення; порядок організації експлуатації і обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водопроводу, насосних станцій, установок пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, димовидалення, вогнегасників тощо); порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання; дії працівників у разі виявлення пожежі; порядок збирання членів добровільної пожежної дружини та відповідальних посадових осіб у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні й святкові дні.

Взагалі, системи пожежної безпеки повинні виконувати одну із наступних **задач**:

1. Виключати виникнення пожеж.
2. Забезпечувати пожежну безпеку людей.
3. Забезпечувати пожежну безпеку матеріальних цінностей.
4. Забезпечувати пожежну безпеку людей і матеріальних цінностей одночасно.

Запобігання утворення горючого середовища повинне забезпечуватися одним з таких способів:

- максимально можливим застосуванням негорючих і важкогорючих речовин і матеріалів;
- максимально можливим за умовами технології і будівництва обмеженням маси і обсягу горючих речовин, матеріалів і найбільш безпечним способом їхнього розміщення;

- ізоляцією горючого середовища;
- установкою пожежонебезпечного устаткування по можливості в ізольованих приміщеннях чи на відкритих площадках;
- застосуванням пристроїв захисту виробничого устаткування з горючими речовинами від ушкоджень і аварій, установками що відключають або відтинають і інших пристроїв.

Запобігання утворення в горючому середовищі джерел запалювання повинне досягатися застосуванням одним з наступних способів:

- застосуванням машин, механізмів, устаткування, пристроїв, при експлуатації яких не утворюються джерела запалювання;
- застосуванням у конструкції швидкодіючих засобів захисного відключення можливих джерел запалювання;
- пристроєм блискавкозахисту будинків, споруджень і устаткування;
- підтримкою температури нагрівання поверхні машин, механізмів, устаткування, пристроїв, речовин і матеріалів, що можуть ввійти в контакт із палим середовищем, нижче гранично припустимої, що складає 80% найменшої температури самозаймання палива;
- виключення можливості появи іскрового розряду в горючому середовищі з енергією, рівною і вище мінімальної енергії запалювання;
- застосуванням інструмента, що не іскрить, при роботі з легкозаймистими рідинами і горючими газами;
- ліквідацією умов для теплового, хімічного і (чи) мікробіологічного самозаймання речовин, що обертаються, матеріалів, виробів і конструкцій.

Протипожежний захист повинен досягатися застосуванням одного з таких способів чи їхньою комбінацією:

- застосуванням засобів пожежогасіння і відповідних видів пожежної техніки;
- застосуванням автоматичних установок пожежної сигналізації і пожежогасіння;
- застосуванням основних будівельних конструкцій і матеріалів, у тому числі використовуваних для облицювань конструкцій, з нормованими показниками пожежної небезпеки;
- застосуванням просочення конструкцій об'єктів антипіренами і нанесенням на їх поверхні вогнезахисних фарб (складів);
- організацією за допомогою технічних засобів своєчасного оповіщення й евакуації людей;
- застосуванням засобів колективного й індивідуального захисту людей від небезпечних факторів пожежі;
- застосуванням засобів протидимного захисту.

Дії у разі пожежі.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) **кожен громадянин** зобов'язаний:

- 1) негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
- 2) вжити (по можливості) заходів до евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей;
- 3) якщо пожежа виникла на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового по об'єкту;
- 4) у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну тощо).

Посадова особа об'єкта, що прибула на місце пожежі, зобов'язана:

- 1) перевірити, чи викликана пожежна охорона;
- 2) у разі загрози життю людей негайно організувати їх рятування (евакуацію), використовуючи для цього наявні сили й засоби;
- 3) видалити за межі небезпечної зони всіх працюючих, не пов'язаних з ліквідацією пожежі;
- 4) припинити роботи в будівлі (якщо це допускається технологічним процесом виробництва), крім робіт, пов'язаних із заходами по ліквідації пожежі;
- 5) здійснити в разі необхідності відключення електроенергії, зупинення транспортуючих пристроїв, агрегатів, апаратів, перекриття сировинних, газових, парових та водяних комунікацій, зупинення систем вентиляції в аварійному та суміжних з ним приміщеннях та виконати інші заходи, що сприяють запобіганню розвитку пожежі та задимленості будівлі;
- 6) перевірити включення оповіщення людей про пожежу, установок пожежогасіння, протидимного захисту;
- 7) організувати зустріч підрозділів пожежної охорони, надати їм допомогу у виборі найкоротшого шляху для під'їзду до осередку пожежі та в установці на водні джерела;
- 8) одночасно з гасінням пожежі організувати евакуацію і захист матеріальних цінностей;
- 9) забезпечити дотримання техніки безпеки працівниками, які беруть участь в гасінні пожежі.

Державний пожежний нагляд.

У населених пунктах та на об'єктах незалежно від форм власності здійснюється державний пожежний нагляд. Органи державного пожежного нагляду відповідно до покладених на них завдань:

- 1) розробляють з участю зацікавлених організацій та органів і затверджують загальнодержавні правила пожежної безпеки;
- 2) погоджують проекти державних і галузевих стандартів, норм, правил та

інших нормативно-технічних документів, що стосуються забезпечення пожежної безпеки, а також проектні рішення, на які встановлено норми і правила;

3) встановлюють порядок опрацювання і затвердження нормативних актів з питань пожежної безпеки, що діють на підприємств;

4) здійснюють контроль за додержанням вимог актів законодавств з питань пожежної безпеки;

5) проводять згідно з чинним законодавством перевірки і дізнання за повідомленнями та заявами про злочини, пов'язані з пожежами та порушеннями правил пожежної безпеки.

4. Електробезпека та електротравматизм. Дія електричного струму на організм людини, надання першої допомоги

Електробезпека – система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої і небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля і статичної електрики.

Сьогодні актуальність проблеми електробезпеки полягає в: удосконаленні нормативної бази з питань електробезпеки; дотриманні вимог безпеки при розробці електроустановок, їх спорудженні та експлуатації; підвищенні рівня навчання електротехнічного персоналу, всього населення щодо розуміння небезпеки ураження електричним струмом; безпечному поведінні при виконанні робіт в електроустановках та при користуванні ними.

Електротравма – це травма, викликана дією електричного струму або електричної дуги. Електротравми поділяються на два види: електротравми, що виникають при проходженні струму через тіло людини, і електротравми, поява яких не пов'язана з проходженням струму через тіло людини.

Ураження людини в другому випадку пов'язується з опіками, засліпленням електричною дугою, падінням, а відтак – суттєвими механічними ушкодженнями.

Дія електричного струму на організм людини.

Проходячи через тіло людини, електричний струм справляє *термічну, електролітичну та механічну (динамічну) дію*. Ці фізико-хімічні процеси притаманні живій та неживій матерії. Одночасно електричний струм здійснює і біологічну дію, що є специфічним процесом, властивим лише живій тканині.

Термічна дія струму проявляється через опіки окремих ділянок тіла, нагрівання до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, які знаходяться на шляху струму, що викликає в них суттєві функціональні розлади.

Електролітична дія струму характеризується розкладом органічної рідини,

в тому числі і крові, що супроводжується значними порушеннями їх фізико-хімічного складу.

Механічна (динамічна) дія – це розшарування, розриви та інші подібні ушкодження тканин організму, в тому числі м'язової тканини, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

Біологічна дія струму проявляється через подразнення та збудження живих тканин організму, а також через порушення внутрішніх біологічних процесів, що відбуваються в організмі і котрі тісно пов'язані з його життєвими функціями.

Різноманітність впливу електричного струму на організм людини призводять до **електротравм**, котрі умовно поділяються на два **види**:

1. *Місцеві електротравми*, що означають місцеве ушкодження організму;
2. *Загальні електротравми* (електричні удари) коли уражається (або виникає загроза ураження) всього організму внаслідок порушення нормальної діяльності життєво важливих органів та систем.

Згідно зі статистичними даними орієнтовний розподіл нещасних випадків внаслідок дії електричного струму в промисловості за вказаними видами травм має наступний вигляд:

- 1) місцеві електротравми – 20%;
- 2) електричні удари – 2 5%;
- 3) змішані травми – 55%.

Місцева електротравма – яскраво виявлене порушення щільності тканин тіла, в тому числі кісток, викликане впливом електричного струму або електричної дуги. Найчастіше – це поверхневі ушкодження, тобто ушкодження шкіри, а інколи й інших м'яких тканин, зв'язок та кісток.

Електричні опіки – це ушкодження поверхні тіла під дією електричної дуги або великих струмів, що проходять через тіло людини. Опіки бувають двох видів: струмові, коли струм проходить через тіло людини, та дугові (під дією електричної дуги температурою понад 3500 °C).

Електричний знак – це чітко окреслена пляма діаметром 1-5 мм сірого або блідо-жовтого кольору, що з'являється на поверхні шкіри людини, яка зазнала дії струму. У більшості випадків електричні знаки безболісні, з часом верхній шар шкіри сходить, а уражене місце набуває початкового кольору, відновлює пластичність та чутливість.

Електрометалізація – проникнення в шкіру частинок металу внаслідок його розбризкування та випаровування під дією струму. Вона може статися при коротких замиканнях, від'єднаннях роз'єднувачів та рубильників під навантаженням. При цьому дрібні частинки розплавленого металу під впливом динамічних сил та теплового потоку розлітаються у всі сторони з великою

швидкістю. Кожна з цих частинок має високу температуру, але малий запас теплоти, і тому не здатна пропалити одяг. Тому ушкоджуються відкриті частини тіла - руки та обличчя. Уражена ділянка тіла має шорстку поверхню.

З плином часу хвора шкіра сходить, уражена ділянка набуває нормального вигляду та еластичності, зникають і всі хворобливі відчуття, пов'язані з цією травмою. Лише при пошкодженні очей лікування може виявитись тривалим та складним, а в деяких випадках потерпілий може позбутись зору. Тому роботи, при котрих можливе виникнення електричної дуги, повинні виконуватись в захисних окулярах.

Механічні ушкодження є в більшості випадків наслідком різких судомних скорочень м'язів під впливом струму, котрий проходить через тіло людини. Внаслідок цього можуть відбутися розриви сухожиль, шкіри, кровоносних судин та нервової тканини і навіть переломи кісток.

Електротравмами не вважаються аналогічні травми, викликані падінням людини з висоти, ударами об предмети внаслідок впливу струму. Механічні ушкодження мають місце при роботі в установках напругою до 1000 В при тривалому перебуванні людини під напругою. Механічні ушкодження виникають приблизно у 1% осіб, що зазнали впливу струму. Такі ушкодження завжди створюють електричні удари, оскільки їх викликає струм, що проходить через тіло людини. Деякі з них супроводжуються, крім того, контактними опіками тіла. На ступінь ураження людини струмом істотно впливають рід та величина струму, час його дії, шлях по тілу людини.

Електроофтальмія – це запалення зовнішніх оболонок очей, що виникає під впливом потужного потоку ультрафіолетових променів. Таке опромінення можливе при утворенні електричної дуги (при короткому замиканні). Електроофтальмія спостерігається приблизно у 3% потерпілих від струму. Електроофтальмія розвивається через 4-8 годин після ультрафіолетового опромінення. При цьому мають місце почервоніння та запалення шкіри, слизових оболонок повік, слъози, гнійні виділення з очей, судомні повік та часткова втрата зору. Потерпілий відчуває головний біль та різкий біль в очах, що посилюється на світлі.

Запобігання електроофтальмії при обслуговуванні електроустановок забезпечується застосуванням захисних окулярів зі звичайним склом, яке майже не пропускає ультрафіолетових променів і одночасно захищає очі від інфрачервоного опромінення та бризок розплавленого металу при виникненні електричної дуги.

Електричний удар – збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. Такий удар може призвести до порушення і навіть повного припинення роботи легенів та серця. При цьому зовнішніх місцевих ушкоджень, тобто електричних травм, людина

може і не мати.

Ступінь негативного впливу на організм електричних ударів різний. Найслабший електричний удар викликає ледь відчутні скорочення м'язів поблизу місця входу або виходу струму. Може порушитись і навіть припинитись діяльність легенів та серця, тобто призвести до загибелі організму. У залежності від наслідку ураження електричні удари можна умовно розділити на 5 ступенів:

I – судомні ледь відчутні скорочення м'язів.

II – судомні скорочення м'язів, що супроводжуються сильним болем, що ледь переноситься без втрати свідомості.

III – судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання і роботи серця.

IV – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності або дихання (або одного і другого разом).

V – клінічна смерть, тобто відсутність дихання та кровообігу.

Причинами смерті від електричного струму можуть бути припинення роботи серця, зупинка дихання та електричний шок. Можлива також одночасна дія двох або навіть трьох цих причин. Припинення серцевої діяльності від електричного струму найбільш небезпечне, оскільки повернення потерпілого до життя в цьому випадку є, як правило, більш складним завданням, ніж при зупинці дихання або при шоці.

Вплив струму на м'язи серця може бути прямим, коли струм проходить безпосередньо в області серця, і рефлекторним, тобто через центральну нервову систему, коли шлях струму лежить поза цією областю. В обох випадках може статися зупинка серця, а також виникнути його фібриляція. Фібриляція може бути і результатом рефлекторного спазму артерій, які живлять серце кров'ю. При ураженні струмом фібриляція серця настає значно частіше, ніж його повна зупинка.

Фібриляція серця – хаотичні різночасові скорочення волокон серцевого м'яза (фібрил), при яких серце не в стані гнати кров по судинах. Фібриляція серця може настати внаслідок проходження через тіло людини на шляху рука-рука або рука-ноги змінного струму більше 50 мА частотою 50 Гц протягом кількох секунд. Струми силою менше 50 мА і більше 5 мА тієї ж частоти фібриляцію серця у людини не викликають.

При фібриляції серця, що виникає внаслідок короткочасної дії струму, дихання може ще тривати 2-3 хв. Оскільки разом з кровообігом припиняється і постачання організму киснем, у цієї людини настає швидке різке погіршення загального стану і дихання припиняється. Фібриляція триває короткий час і завершується повною зупинкою серця. Настає клінічна смерть.

Електричний шок – своєрідна важка нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на подразнення електричним струмом, що супроводжується

глибокими розладами кровообігу, дихання, обміну речовин. Шоковий стан триває від декількох десятків хвилин до діб. Після цього може настати загибель людини внаслідок повного згасання життєво важливих функцій, або одужання внаслідок своєчасного активного лікарського втручання.

Фактори, що впливають на наслідки ураження електричним струмом.

1. *Сила струму.* Зі зростанням сили струму небезпека ураження ним тіла людини зростає.

2. *Опір тіла людини проходженню струму.*

3. *Вид та частота струму.*

Змінний струм. Через наявність в опорі тіла людини ємнісної складової зростання частоти прикладеної напруги супроводжується зменшенням повного опору тіла та зростанням струму, що проходить через тіло людини.

Постійний струм. Постійний струм приблизно в 4-5 разів безпечніший, ніж змінний струм частотою 50 Гц. Цей висновок впливає з порівняння значень порогових невідпускаючих струмів (50-80 мА для постійного та 10-15 мА для струму частотою 50 Гц) і гранично витримуваних напруг – людина, тримаючи циліндричні електроди в руках, в змозі витримати (за больовими відчуттями) прикладену до неї напругу не більше 21-22 В при 50 Гц і не більше 100-105 В для постійного струму.

Постійний струм, проходячи через тіло людини, викликає слабші скорочення м'язів і менш неприємні відчуття порівняно зі змінним того ж значення. Лише в момент замикання і розмикання ланки струму людина відчуває короточасні болісні відчуття внаслідок судомного скорочення м'язів. Порівняльна оцінка постійного та змінного струмів справедлива лише для напруг до 500 В. Вважається, що при більш високих напругах постійний струм стає небезпечнішим, ніж змінний частотою 50 Гц.

Причини електротравм.

Основними причинами електротравматизму є:

- 1) недостатня навченість, несвоєчасна перевірка знань та присвоєння груп кваліфікації за технікою безпеки персоналу, що обслуговує електроустановки;
- 2) порушення правил влаштування, технічної експлуатації та техніки безпеки електроустановок;
- 3) неправильна організація праці;
- 4) неправильне розташування пускової апаратури та розподільних пристроїв, захаращеність підходів до них;
- 5) порушення правил виконання робіт в охоронних зонах ЛЕП, електричних кабелів та ліній зв'язку;
- 6) несправність ізоляції, через що металеві неструмопровідні частини обладнання виявляються під напругою;
- 7) обрив заземлювального провідника;

8) використання електрозахисних пристроїв, що не відповідають умовам виконання робіт;

9) виконання електромонтажних та ремонтних робіт під напругою;

10) застосування проводів та кабелів, що не відповідають умовам виробництва та використовуваній напрузі;

11) низька якість з'єднань та ремонту;

12) недооцінка небезпеки струму, що проходить через тіло людини та напруги, впливу якої підлягає людина, коли її ноги знаходяться на ділянці з точками різного потенціалу («крокова напруга»);

13) ремонт обірваного нульового провідника повітряної лінії при невимкненій мережі і приєднаному однофазовому навантаженні;

14) живлення декількох споживачів від загального пускового пристрою з захистом запобіжниками, розрахованими на вимкнення найбільш потужного з них або від однієї групи розподільної шафи;

15) недооцінка необхідності вимкнення електроустановки (зняття напруги) в неробочі періоди;

16) виконання робіт без індивідуальних засобів електрозахисту або використання захисних засобів, що не пройшли своєчасного випробування;

17) невиконання періодичних випробувань, зокрема перевірок опору ізоляції (електромереж, обмоток електродвигунів, котушок комутаційної апаратури, реле) та опорів заземлювальних пристроїв;

18) користування електроустановками, опір ізоляції котрих не перевищує нормативних значень;

19) використання електроустановок кустарного виготовлення, виготовлених з порушенням вимог правил електробезпеки (зокрема, розподільними та пусковими пристроями, електропечами);

20) некваліфікований інструктаж робітників, що використовують ручні електричні машини;

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

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

Усі ці причини можна згрупувати за наступними *чинниками*:

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

2) дотик до неструмоведучих частин, що опинились під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, перехресчування проводів;

3) помилкове подання напруги в установку, де працюють люди;

4) відсутність надійних захисних пристроїв.

Крокова напруга – це напруга між двома точками ланки струму, що

знаходяться одна від одної на віддалі кроку і на котрих одночасно стоїть людина. Чисельно крокова напруга дорівнює різниці потенціалів точок, на котрих знаходяться ноги людини. При розташуванні однієї ноги людини на відстані x від заземлювача та ширині кроку a (в практичних розрахунках $a = 0,8$ м).

Напруга дотику максимальна біля заземлювача і зменшується з віддаленням від заземлювача. Поза межами поля розтікання вона рівна нулю. Крокова напруга також зростає зі збільшенням ширини кроку.

5. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи

Захисні заходи, які застосовуються в електроустановках, умовно можна поділити на 2 групи: ті, що забезпечують безпеку при нормальному режимі роботи електроустановок і ті, що забезпечують безпеку при аварійному режимі роботи.

Технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок за нормальних режимів роботи:

1. *Електрична ізоляція* – це шар діелектрика або конструкція, виконана з діелектрика, яким вкривається поверхня струмоведучих частин, або яким струмоведучі частини відділяються одна від одної. Ізоляція запобігає протіканню струмів через неї завдяки великому опору.

2. *Огородження.*

3. *Блокуванням* називається автоматичний пристрій, за допомогою якого запобігають неправильним, небезпечним для людини діям.

4. *Електричне блокування* дозволяє вимикати напругу при відкриванні дверей огорожень, дверей корпусів та кожухів або при знятті кришок.

5. *Розташування струмоведучих частин на недосяжній висоті* або в недоступному місці забезпечує безпеку без огорожень та блокувань.

6. *Малі напруги.*

7. *Захисне розділення мереж.*

8. *Захисне заземлення* – це навмисне електричне з'єднання з землею або з її еквівалентом металевих неструмоведучих частин, котрі можуть опинитись під напругою. Призначення захисного заземлення – усунення небезпеки ураження людей електричним струмом при появі напруги на конструктивних частинах електрообладнання, тобто при замиканні на корпус.

Заземлювач – це сукупність з'єднаних провідників, що перебувають у контакті з землею або з її еквівалентом.

9. *Занулення* – це навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих неструмоведучих частин, що можуть опинитися під напругою.

10. *Захисне вимкнення* – це швидкодіючий захист, котрий забезпечує

автоматичне вимкнення електроустановки при виникненні небезпеки ураження струмом.

11. Електрозахисні засоби – це переносні засоби, призначені для захисту людей, що працюють з електроустановками від ураження електричним струмом, від дії електричної дуги та електромагнітного поля. За призначенням електрозахисні засоби умовно поділяють на ізолювальні, огорожувальні та допоміжні.

Організація забезпечення електробезпеки.

Робота щодо забезпечення безпечної експлуатації електроустановок здійснюється згідно з обов'язковими для всіх споживачів електроенергії, незалежно від їх відомчої приналежності, правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів та правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів. Обслуговування діючих електроустановок, проведення в них оперативних переключень, організація та виконання ремонтних, монтажних, налагоджувальних робіт і випробувань здійснюються спеціально підготовленим електротехнічним персоналом.

До ***організаційних заходів*** відносяться:

- 1) оформлення роботи по наряді-допуску, розпорядженню або за переліком робіт, виконуваних в порядку поточної експлуатації;
- 2) допуск до роботи;
- 3) нагляд під час роботи;
- 4) оформлення перерви під час роботи;
- 5) переводи на інше робоче місце.

Поточна експлуатація – це проведення оперативним персоналом самостійно на закріпленій за ним ділянці протягом однієї зміни робіт за спеціальним переліком. До організаційних заходів в цьому випадку відноситься складання відповідальним за електрогосподарство переліку робіт стосовно конкретних умов.

До ***технічних заходів***, що забезпечують безпеку робіт, виконуваних зі зняттям напруги, відносяться:

- 1) необхідні вимкнення та вжиття заходів, що запобігають подачі напруги до місця роботи внаслідок помилкового або довільного ввімкнення комутаційної апаратури;
- 2) вивішування на приводах ручного та на ключах дистанційного керування комунікаційної апаратури (автомати, рубильники, вимикачі) забороняючих плакатів;
- 3) перевірка відсутності напруги на струмоведучих частинах;
- 4) накладання заземлення;
- 5) вивішування попереджувальних та приписувальних плакатів, огороження, при необхідності, робочих місць та струмоведучих частин, які

залишилися під напругою.

Вимоги до виробничого персоналу.

Головним завданням організації безпечної експлуатації електроустановок є забезпечення обслуговування їх висококваліфікованим персоналом. Існує п'ять груп з електробезпеки персоналу, що обслуговує електроустановки.

I група. Група присвоюється особам, які не мають спеціальної електротехнічної підготовки, але мають елементарну уяву про небезпеку ураження електричним струмом і про заходи електробезпеки при роботі на обслуговуванні дільниці, електроустановці. Для I групи стаж роботи в електроустановках не нормується.

II група. Особи цієї групи повинні мати елементарне технічне знайомство з електроустановками, чітко уявляти небезпеку ураження електрострумом, наближення до струмоведучих частин, знати основні заходи безпеки при роботі на електроустановках, вміти надавати першу допомогу.

III група. Особи, що належать до цієї групи, повинні: знати будову електричних установок та вміти їх обслуговувати; мати уяву про небезпеку під час обслуговування електричних установок; знати загальні правила техніки безпеки, правила допуску до роботи в електричних установках напругою до 1000 В, спеціальні правила техніки безпеки з тих видів робіт, що входять в коло обов'язків даної особи; вміти здійснювати нагляд за тими, хто працює з електроустановками та надавати першу допомогу.

IV група. Особи цієї групи повинні: мати знання з електротехніки в обсязі спеціалізованого профтехучилища; мати повну уяву про небезпеку під час роботи на електроустановках; знати повністю ПТЕ та ПТБ; знати установку настільки, щоб вільно орієнтуватись в тому, які саме елементи повинні бути вимкненими для безпечного виконання робіт; перевіряти виконання необхідних заходів з техніки безпеки; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд за ними в електричних установках напругою до 1000 В; знати схеми та обладнання своєї дільниці; вміти навчати персонал інших груп правилам техніки безпеки; вміти надавати першу допомогу потерпілому.

V група. Особи цієї групи повинні: знати всі схеми та обладнання своєї дільниці; знати ПТЕ та ПТБ в загальній та в спеціальній частинах; знати, чим викликана та чи інша вимога правил; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд в електричних установках будь-якої напруги; навчати персонал інших груп правилам техніки безпеки; вміти надавати першу допомогу.