

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

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

з навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності та охорона праці»  
обов'язкових компонент  
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

262 Правоохоронна діяльність (правоохоронна діяльність)

за темою – «Основи виробничої безпеки»

**Суми 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

**СХВАЛЕНО**

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

**ПОГОДЖЕНО**

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

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

**Розробник:**

завідувач кафедри соціально-економічних дисциплін Сумської філії ХНУВС,  
кандидат економічних наук, доцент Лук'янихіна О.А.

**Рецензенти:**

1. Декан факультету технічних систем та енергоефективних технологій Сумського державного університету, кандидат технічних наук, професор Гусак О.Г.
2. 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.

## План лекції

1. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.
2. Пожежна безпека. Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту.
3. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах та контролю стану пожежної безпеки.
4. Електробезпека. Дія електричного струму на організм людини, електротравматизм.
5. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи.

### Рекомендована література

1. ДСТУ 2272-2006 „Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять”. URL: [https://ammokote.com/wp-content/uploads/2020/08/DSTU\\_2272\\_2006.pdf](https://ammokote.com/wp-content/uploads/2020/08/DSTU_2272_2006.pdf)
2. Конституція України: Закон України від 28.06.1996. № 254к/96-ВР. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Кодекс законів про працю України: Закон від 10.12.1971 №322-VIII зі змінами і доповненнями // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>
4. Кодекс цивільного захисту: Закон України від 02.10.2012 за № 5403-VI. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
5. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 року №2694-XII. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.
6. Про державний нагляд за безпечним веденням робіт на підприємствах, в установах, організаціях і у військових частинах військових формувань та органів внутрішніх справ і Служби безпеки України : Постанова Верховної Ради України ( Із змінами, внесеними згідно із Законом № 2171-III (2171-14) від 21.12.2000, ВВР, 2001, № 9, ст.38 ) . // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/244/95-%D0%B2%D1%80#Text>
7. Про затвердження Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників : Постанова КМУ від 25 листопада 2009 р. № 1262 (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 76 (76-2016-п ) від 11.02.2016) // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1262-2009-%D0%BF#Text>
8. Інструкція про порядок взаємодії між Державною службою України з надзвичайних ситуацій, Національною поліцією України та

- ## Основна

1. Грибан В. Г. Негодченко О. В.. Охорона праці в органах внутрішніх справ : підруч. [для курсантів і студ. вищ. навч. закл.]. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ ; Ліра ЛТД, 2016. 248 с. URL: [http://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/685/1/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B0%D0%BD\\_%D0%9D%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE\\_%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B4.pdf%201.pdf](http://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/685/1/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B0%D0%BD_%D0%9D%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE_%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B4.pdf%201.pdf)
2. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підручник. К.: Знання, 2010. 375 с. URL: <http://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/ZHideczkij-V.CZ.-Osnovi-ohoroni-praczi.-Pidruchnik-1.pdf>
3. 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%B2%D0%B5%D1%80%D0%B4.pdf%202.pdf>

D0%9F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%9E%D0%91%D0%9F%D0%9D  
%D0%9F.pdf

4. Основи охорони праці [текст] підручник. 2-ге вид./ О. І. Запорожець, О. С. Протоєрейський, Г. М. Франчук, І. М. Боровик. К. : «Центр учбової літератури», 2017. 264 с.
5. 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. URI: <http://dspace.univd.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10837>

### Додаткова

1. Атаманчук П. Основи охорони праці: навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2017. 224 с. URL: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/Atamanchuk-P.-S.-ta-inshi-Ohorona-pratsi-v-galuzi.pdf>
2. Березуцький В.В. Основи професійної безпеки та здоров'я людини : підручник / В.В. Березуцький [та ін.] ; під ред. проф. В.В. Березуцького. Харків : НТУ "ХПІ", 2018. 553 с. URL: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/37199/1/Book\\_2018\\_Berezutskyi\\_Osnovy\\_prof\\_bezpeky.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/37199/1/Book_2018_Berezutskyi_Osnovy_prof_bezpeky.pdf)
3. Голінько В.І. Охорона праці в юриспруденції : навч. посіб. / В.І. Голінько, Р.С. Кірін, М.Ю. Іконніков ; за ред. В.І. Голінька ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпропетровськ : НГУ, 2015. 166 с. URL: <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/149252/CD910.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **План лекції**

1. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.
2. Пожежна безпека. Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту.
3. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах та контролю стану пожежної безпеки.
4. Електробезпека. Дія електричного струму на організм людини, електротравматизм.
5. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи.

## **Текст лекції**

### **1. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.**

Безпека виробничих процесів забезпечується, у першу чергу, безпекою устаткування, що досягається в основному, врахуванням вимог безпеки на етапі його проектування. Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів визначені у стандартах. Вони 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. Заходи щодо забезпечення пожежної

безпеки виробничих процесів, вибухобезпечності мають відповідати стандартам.

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.

### **3. Пожежа, пожежна безпека, небезпечні й шкідливі фактори та причини виникнення.**

Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція України, Закон України «Про пожежну безпеку», та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази та розпорядження Президента України, декрети, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції. Забезпечуючи пожежну безпеку слід також керуватись Правилами пожежної безпеки в Україні, стандартами, будівельними нормами, Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), нормами технологічного проектування та іншими нормативними актами, виходячи із сфери їх дії, які регламентують вимоги пожежної безпеки.

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

*Горіння* – це ланцюгова хімічна реакція окислення, що відбувається з виділенням тепла та втратою маси речовини. Горіння – це екзотермічна реакція окислення речовини, яка супроводжується виділенням диму та (або) виникненням полум'я і (або) свічення. Для виникнення горіння необхідна наявність горючої речовини, окислювача та джерела запалювання.

Горіння має наступні різновидності - вибух, детонація, спалах, займання, спалахування, самозаймання та самоспалахування, тління.

*Вибух* – надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії і утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу. В основному, ця механічна робота зводиться до руйнувань, які виникають

при вибуху і обумовлені утворенням ударної хвилі – раптового скачкоподібного зростання тиску. При віддаленні від місця вибуху механічна дія ударної хвилі послаблюється.

*Детонація* – це горіння, яке поширюється зі швидкістю кілька тисяч метрів за секунду. Виникнення детонації пояснюється стисненням, нагріванням та переміщенням незгорівшої суміші перед фронтом полум'я, що призводить до прискорення поширення полум'я і виникнення в суміші ударної хвилі. Таким чином, наявність достатньо потужної ударної хвилі є необхідною умовою для виникнення детонації, оскільки в цьому випадку передача теплоти в суміші здійснюється не шляхом повільного процесу теплопровідності, а шляхом поширення ударної хвилі.

*Спалах* – швидке згоряння горючої суміші без утворення стиснутих газів, яке не переходить у стійке горіння.

*Спалахування* – займання, що супроводжується появою полум'я.

*Самоспалахування* – самозаймання, що супроводжується появою, полум'я.

*Займання* – виникнення горіння під впливом джерела запалювання.

*Самозаймання* – початок горіння без впливу джерела запалювання.

Залежно від внутрішнього імпульсу процеси самозаймання (самоспалахування) поділяються на теплові, мікробіологічні та хімічні.

*Теплове самозаймання* – виникає при зовнішньому нагріванні речовини на певній відстані (через повітря). При цьому речовина розкладається, адсорбує і в результаті дії процесів оксидування самонагрівається. При температурі близько 100°C дерев'яна тирса, ДВП та деякі інші речовини схильні до самозаймання. Захист від теплового самозаймання – запобігання нагріву матеріалів від зовнішніх джерел тепла.

*Мікробіологічне самозаймання* відбувається в результаті самонагрівання, що спричинене життєдіяльністю мікроорганізмів в масі речовини. До мікробіологічного самозаймання схильні речовини рослинного походження (в основному не висушені) – сіно, зерно, тирса, торф.

*Хімічне самозаймання* виникає внаслідок дії на речовину повітря, води, а також при взаємодії речовин. Наприклад, самозаймаються промаслені матеріали (ганчір'я, дерев'яна тирса, навіть металеві ошурки). Внаслідок оксидування масел киснем повітря відбувається самонагрівання, що може призвести до самозаймання. До речовин, що здатні самозайматися при дії на них води відносяться калій, натрій, цезій, карбіди кальцію та лужних металів та інші. Ці речовини при взаємодії з водою виділяють горючі гази, які нагріваючись за рахунок теплоти реакції, самозаймаються. До речовин, що призводять до самозаймання при взаємодії з ними належать газоподібні, рідкі та тверді окислювачі. Наприклад, стиснутий кисень викликає самозаймання мінеральних мастил, які не самозаймаються на повітрі.

*Тління* – горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається з появою диму.

*Пожежна небезпека* – можливість виникнення та (або) розвитку пожежі в будь-якій речовині, процесі, стані. Слід зазначити, що пожеж безпечних не буває. Якщо вони і не створюють прямої загрози життю та здоров'ю людини (наприклад, лісові пожежі), то завдають збитків довкіллю, призводять до значних матеріальних втрат. Коли людина перебуває в зоні впливу пожежі, то вона може потрапити під дію наступних небезпечних та шкідливих факторів: токсичні продукти згорання; вогонь; підвищена температура середовища; дим; недостатність кисню; руйнування



будівельних конструкцій; вибухи, витікання небезпечних речовин, що відбуваються внаслідок пожежі; паніка.

### **Небезпечні та шкідливі фактори пожеж.**

1. Токсичні продукти згорання становлять найбільшу загрозу для життя людини, особливо при пожежах у будівлях. Адже в сучасних виробничих, побутових та адміністративних приміщеннях знаходиться значна кількість синтетичних матеріалів, що є основними джерелами токсичних продуктів згорання. Так при горінні пінополіуретану та капрону утворюється ціанистий водень (синильна кислота), при горінні вініпласту – хлористий водень та оксид вуглецю, при горінні лінолеуму – сірководень та сірчистий газ та ін.

Найчастіше при пожежах відзначається високий вміст у повітрі оксиду вуглецю. Так, у підвалах, шахтах, тунелях, складах його вміст може становити від 0,15 до 1,5%, а в приміщеннях – 0,1–0,6%. Слід зазначити, що оксид вуглецю – це отруйний газ і вдихання повітря, в якому його вміст становить 0,4% – смертельне.

2. *Вогонь* – надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосередньої дії на людей досить нечасті. Під час пожежі температура полум'я може досягати 1200–1400° С і у людей, що знаходяться у зоні пожежі випромінювання полум'я можуть викликати опіки та больові відчуття. Мінімальна відстань у метрах, на якій людина ще може знаходитись від полум'я приблизно складає  $R=1,6H$ , де  $H$  – середня висота факелу полум'я в метрах. Наприклад, при пожежі дерев'яного будинку, висотою до гребеня покрівлі 8 м, ця відстань буде близько 13 м.

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. Він викликає інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, слезотечу). Крім того, у задимлених приміщеннях внаслідок погіршення видимості сповільнюється евакуація людей, а часом провести її зовсім не можливо. Так, при значній задимленості приміщення видимість предметів, що освітлюються лампочкою потужністю 20 Вт, складає не більше 2,5 м.

5. *Недостатність кисню* спричинена тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція оксидування горючих речовин та матеріалів. Небезпечною для життя людини уже вважається ситуація, коли вміст кисню в повітрі знижується до 14% (норма 21%). При цьому втрачається координація рухів, появляється слабкість, запаморочення, загальмовується свідомість.

6. *Вибухи*, витікання небезпечних речовин можуть бути спричинені їх нагріванням під час пожежі, розгерметизацією ємкостей та трубопроводів з небезпечними рідинами та газами. Вибухи збільшують площу горіння і можуть призводити до утворення нових вогнищ. Люди, що перебувають поблизу, можуть підпадати під дію вибухової хвилі, діставати ураження уламками.

7. *Руйнування будівельних конструкцій* відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур та вибухів. При цьому люди можуть одержати значні механічні травми, опинитися під уламками завалених конструкцій. До того ж, евакуація може бути просто неможливою, внаслідок завалів евакуаційних виходів та руйнування шляхів евакуації.

8. *Паніка*, в основному, спричинюється швидкими змінами психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі). Більшість людей потрапляють у складні та неординарні умови, якими характеризується пожежа, вперше і не мають відповідної психічної стійкості та достатньої підготовки щодо цього. Коли дія факторів пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей людини, то остання може піддатись паніці. При цьому вона втрачає розсудливість, її дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла. Паніка – це жахливе явище, здатне призвести до масової загибелі людей.

#### **Причини виникнення пожеж.**

Статистика свідчить що щодня в Україні в середньому виникає 139 пожеж, унаслідок яких гинуть одинадцять та отримує травми п'ятеро осіб, вогнем знищується 63 будівлі (споруди) різного призначення й вісім одиниць техніки. Щоденні економічні втрати становлять більше 5 млн. грн.

Розподіл пожеж за об'єктами виникнення поданий на рис. 8.1.

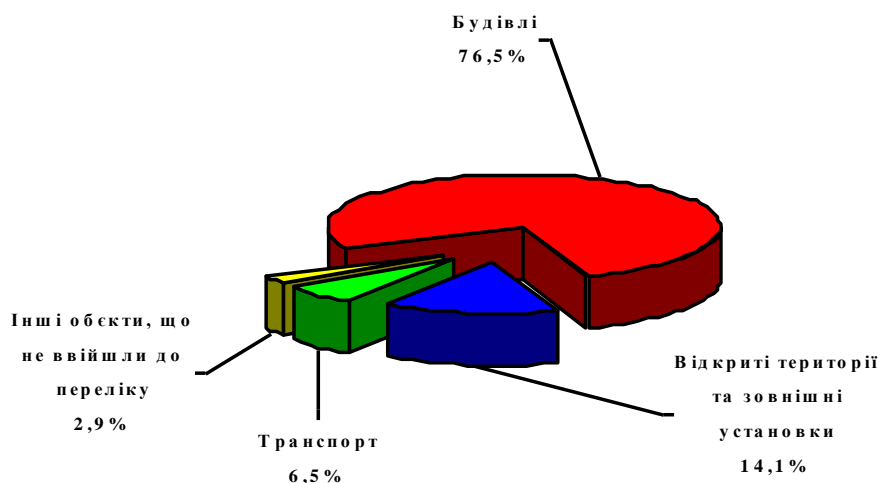


Рис. 8.1. Розподіл пожеж за об'єктами виникнення.

Якщо ми уважно подивимося на наші помешкання, то легко дійдемо 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.

Теплові джерела займання дуже різноманітні. Наприклад, навіть звичайний графін із водою, залишений на підвіконні, може зіграти роль оптичної лінзи, у фокусі якої опиниться порт'єра, й від теплового прояву сонячної енергії виникне пожежа.

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. Пожежі бувають природні та антропогенні. До природних належать пожежі, що виникають унаслідок прямих ударів блискавки (розрядів атмосферної електрики), виверження вулканів, самозаймання торфу, вугілля тощо. Структура основних причин виникнення пожеж схематично зображена на рис. 8.2.

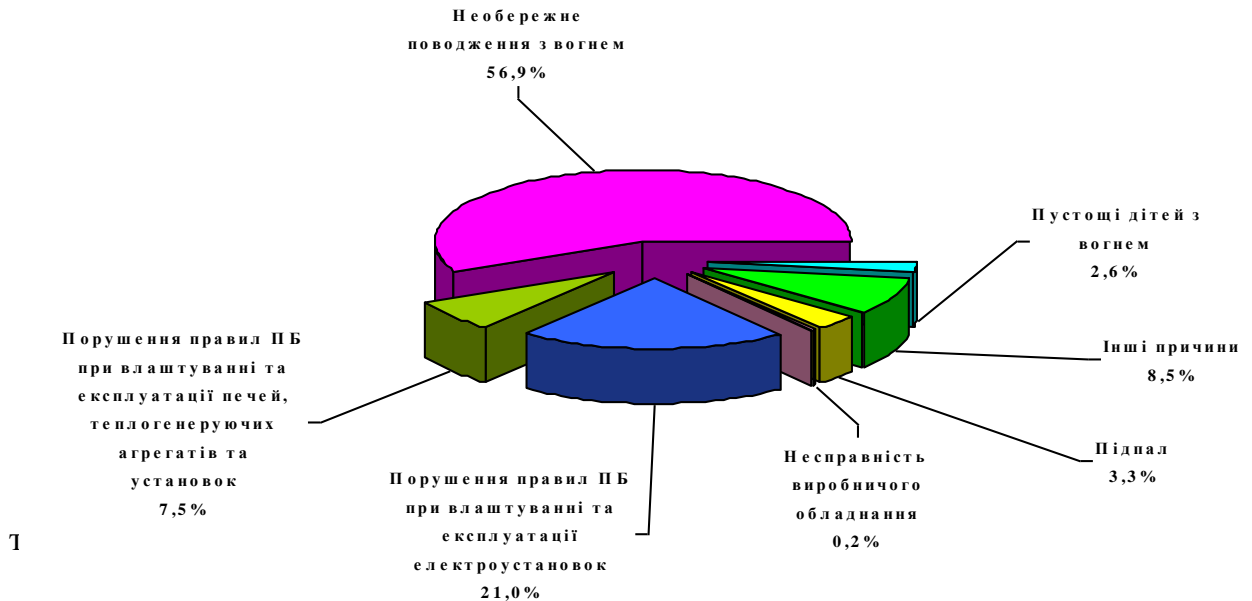


Рис. 8.2. – Структура основних причин виникнення пожеж схематично зображена на

Символи класів пожеж позначаються такими буквами:

**А** – горіння твердих речовин, переважно органічного походження, яке супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір).

**В** – горіння рідких або твердих речовин, які розтоплюються.

**С** – горіння газоподібних речовин.

**Д** – горіння металів та їх сплавів.

**Е** – пожежі, пов'язані із горінням електроустановок.

Однією з умов виникнення пожеж слугують і будівельні матеріали, які можна класифікувати за такими показниками пожежної небезпеки:

- 1) горючість;
- 2) займистість;
- 3) токсичність продуктів горіння;
- 4) димоутворювальна здатність;
- 5) поширення полум'я поверхнею.

*Горючість (займистість)* – здатність матеріалів до самостійного горіння,

або, іншими словами, здатність спалахувати полум'яно чи безполум'яно горіти (тліти), розповсюджувати горіння.

1) *горючі* - що під впливом вогню або високої температури запалюються або тліють, або обвуглюються і продовжують горіти або тліти, або обвуглюватися після усунення джерела запалювання (деревина, більшість полімерних матеріалів, руберойд)

2) *важкогорючі* - що під впливом вогню або високої температури запалюються або тліють, або обвуглюються і продовжують горіти або тліти, або обвуглюватися за наявності джерела запалювання, а після його усунення горіння або тління припиняється (фіброліт, асфальтові бетони та розчини та ін.).

3) *негорючі* - що під впливом вогню або високої температури не запалюються, не тліють і не обвуглюються (бетон, цегла, природні кам'яні матеріали, сталь та ін.).

Усі матеріали, рідини, гази та інші займисті речовини також поділяються на чотири категорії:

**Категорія А** - вибухопожежонебезпечні (горючі гази, легкозаймисті рідини з  $T$  спалахування  $\leq 28$  °С,  $P$  вибуху  $\geq 5$  кПа). А також речовини і матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним в такій кількості, що розрахунковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.

**Категорія Б** – вибухопожежонебезпечні (горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з  $T$  спал.  $> 28$  °С, горючі рідини,  $P$  виб.  $\geq 5$  кПа).

**Категорія В** – пожежонебезпечні (горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини та матеріали (у тому числі пил та волокна), речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним тільки горіти, за умови, що приміщення, в яких вони є в наявності або обертаються, не відносяться до категорій А або Б.

**Категорія Г** – негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані. Процес обробки яких супроводжується виділенням променевого тепла, іскр та полум'я; горючі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються в якості палива.

**Категорія Д** – негорючі речовини і матеріали в холодному стані. Допускається віднести до категорії Д приміщення, у яких знаходяться горючі рідини в системах змащування, охолодження та гідроприводу обладнання, в яких не більше 60 кг в одиниці обладнання за тиску не більше 0,2 МПа, кабельні електропроводки до обладнання, окремі предмети меблів на місцях.

#### **4. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах та контролю стану пожежної безпеки.**

Для успішного проведення протипожежної профілактики на підприємствах важливо знати основні причини пожеж. На основі статистичних даних можна зробити висновок, що 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. Вогневими роботами вважають виробничі операції, пов'язані з використанням відкритого вогню, іскроутворенням та нагрівом деталей, устаткування, конструкцій до температур, що здатні викликати займання горючих речовин і матеріалів, парів легкозаймистих рідин. До вогневих робіт належать: газо- та електрозварювання, бензино- та газорізання, паяльні роботи, варки бітуму та смоли, механічна обробка металу з утворенням іскор.

Відповідальність за заходи пожежної безпеки при проведенні зварювальних та інших вогневих робіт покладається на керівників дільниць, цехів, підприємств.

Місця для проведення вогневих робіт можуть бути постійними і тимчасовими. Постійні місця визначаються наказом керівника підприємства, а тимчасові – письмовим дозволом керівника підрозділу.

Виконавці робіт (електрозварювальники, газозварювальники, газорізальники, паяльники, бензорізальники та ін.) повинні бути проінструктовані про заходи пожежної безпеки відповідальними особами.

Місця проведення вогневих робіт повинні бути вільними від горючих матеріалів у радіусі не менше 5 м. Для газового зварювання застосовують такі речовини, як ацетилен, метан, пари бензину та гасу, що збільшує небезпеку пожежі та вибуху.

Карбід кальцію слід зберігати на стелажах у закритих барабанах у сухому добре провітрюваному наземному приміщенні. Нижня полиця стелажа повинна розташовуватися на висоті 20 см від підлоги, щоб запобігти затопленню карбіду кальцію водою.

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.

Струм короткого замикання залежить від потужності джерела струму, відстані від джерела струму до місця замикання та виду замикання. Великі струми замикання викликають іскріння та нагрівання струмопровідних частин до високої температури, що супроводжується займанням ізоляції провідників та горючих будівельних конструкцій, котрі знаходяться поряд. Струмові перевантаження виникають при ввімкненні до мережі додаткових споживачів струму або при зниженні напруги в мережі. Тривале перевантаження призводить до нагрівання провідників, що може викликати к займання.

**Система попередження пожеж.** Одним із основних принципів у системі попередження пожеж є положення про те, що горіння (пожежа) можливе лише за певних умов. Такою умовою є наявність трьох факторів: горючої речовини, окислювача та джерела запалювання. Крім того, необхідно, щоб горюча речовина була нагріта до необхідної температури і знаходилась у відповідному кількісному співвідношенні з окислювачем, а джерело запалювання мало необхідну енергію для початкового імпульсу (запалювання). Так сірником не можливо запалити дерев'яну колоду, в той же час аркуш паперу легко загориться.

До окислювачів належать хлор, фтор, оксиди азоту та інші речовини, однак з практичної точки зору найбільш важливе значення має горіння, яке виникає при окисдуванні горючої речовини киснем повітря. Зі зменшенням вмісту кисню в повітрі уповільнюється швидкість ! горіння, а при вмісті кисню менше 14% .(норма 21%) горіння більшості речовин стає неможливим. Окислювач разом з горючою речовиною утворює так зване горюче середовище.

Система попередження пожеж виключає два основних напрямки: запобігання формуванню горючого середовища і виникненню в цьому середовищі (чи внесенню в нього) 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, груп 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.** 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 (ДСТУ 2272-93).

Попередження розповсюдження пожеж, в основному 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.

*1. 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.

*Вогнестійкість* – здатність будівельних елементів та конструкцій зберігати свою несучу здатність, а також чинити опір нагріванню до критичної температури утворенню наскрізних тріщин та поширенню вогню.

*Вогнестійкість конструкцій* та елементів будівель характеризується межею вогнестійкості.

*Межа вогнестійкості* – це час (у годинах) від початку вогневого стандартного випробування зразків до виникнення одного з граничних станів елементів та конструкцій (втрата несучої та теплоізолюючої здатності, щільності). Межі вогнестійкості та максимальні межі розповсюдження вогню визначаються шляхом дослідження у спеціальних печах під відповідним навантаженням.

*Межа розповсюдження вогню* – максимальний розмір пошкоджень, яким вважається обуглення або вигорання матеріалу, що визначається візуально, а також оплавленням термопластичних матеріалів. Будівля може належати до того чи іншого ступеня вогнестійкості, якщо значення меж вогнестійкості і меж розповсюдження вогню усіх конструкцій не перевищує значень вимог стандарту.

*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.

Для захисту конструкцій із металу, дерева, полімерів застосовують відповідні речовини (штукатурка, спеціальні фарби, лаки, обмазки). Зниження горючості полімерних матеріалів досягається введенням в них наповнювачів, антипіренів, нанесенням вогнезахисних покриттів. Як наповнювачі застосовуються

крейда, каолін, графіт, вермикуліт, перліт, керамзит. Антипірени захищають деревину і полімери. При нагріванні вони виділяють негорючі речовини, перешкоджають розкладу деревини і виділенню горючих газів.

Змішуючись з полімерами, вони утворюють однорідну суміш. Після просочування антипіренами дерев'яних конструкцій, тканин та інших горючих матеріалів повинен бути складений акт про проведення роботи підрядною організацією. Після закінчення термінів дії просочування та у разі втрати або погіршення вогнезахисних властивостей обробку (просочування) треба повторити. Перевірку стану вогнезахисної обробки слід проводити не менше одного разу на рік зі складанням акту перевірки.

*2. Евакуація людей із будівель та приміщень.* При виникненні пожежі на початковій стадії виділяється тепло, токсичні продукти згорання, можливі обвалення конструкцій. Тому слід враховувати необхідність евакуації людей у визначені терміни. Показником ефективності евакуації є час, протягом якого люди можуть при необхідності залишити окремі приміщення і будівлі загалом. Безпека евакуації досягається тоді, коли тривалість евакуації людей в окремих приміщеннях і будівлях загалом не перевищує критичної тривалості пожежі, яка становить небезпеку для людей.

Критичною тривалістю пожежі є час досягнення при пожежі небезпечних для людини температур і зменшення вмісту кисню у повітрі.

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.

При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів можуть замикатись лише на внутрішні запори, котрі легко відмикаються. Мінімальна ширина шляхів евакуації – не менше 1 м, дверей – 0,8 м. Віддаль від найвіддаленішої точки цеху або приміщення до евакуаційного виходу визначається залежно від ступеня вогнестійкості приміщення та кількості людей, що евакуюються. Не допускається влаштовувати евакуаційні виходи через приміщення категорії А, Б та приміщення IV та V ступенів вогнестійкості.

**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 згідно із санітарними нормами.

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.

Успіх швидкої локалізації та ліквідації пожежі на її початку залежить від наявних вогнегасних засобів, вміння користуватися ними всіма працівниками, а також від засобів пожежного зв'язку та сигналізації для виклику пожежної допомоги та введення в дію автоматичних та первинних вогнегасних засобів.

*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.*

У будівлях і спорудах з пожежонебезпечним виробництвом встановлюються автоматично діючі спринклерні або дренчерні системи для гасіння пожеж.

Вода в труби потрапляє із водогінної мережі. Спринклерні головки закриті легкоплавкими замками, що розраховані на спрацювання при температурі 72, 93, 141 та 182 °С. Площа змочування одним спринклером становить від 9 до 12 м<sup>2</sup>, а інтенсивність подачі води – 0,1 л/с м<sup>2</sup>. Важлива частина установки – контрольно-сигнальний клапан, котрий пропускає воду в спринклерну мережу, при цьому одночасно подає звуковий сигнал, контролює тиск води до і після клапана.

Повітряна система спринклерної установки застосовується в неопалюваних приміщеннях. Трубопроводи в таких системах заповнені не водою, а стисненим повітрям. Вода в них лише досягає клапана, а у випадку зривання головки спочатку виходить повітря, а потім вода. Змішані системи влітку заповнюються водою, а взимку – повітрям.

Дренчерні установки обладнуються розбризкувальними головками, які постійно відкриті. Вода подається в дренчерну систему вручну або автоматично при спрацюванні пожежних датчиків, котрі відкривають клапан групової дії.

Вода – найбільш дешева і поширена вогнегасна речовина.

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.

*Вогнегасники вуглекислотні.* Ручні вуглекислотні вогнегасники призначені для гасіння невеликих пожеж, всіх видів загорання. Вони приводяться в дію вручну. Через вентиль стиснена рідка вуглекислота прямує у патрубок, де вона розширюється і за рахунок цього її температура знижується до  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При переході рідкої вуглекислоти в газ її об'єм збільшується в 500 разів. Утворюється снігоподібна вуглекислота, котра при випаровуванні охолоджує горючу речовину та ізолює її від кисню повітря.

Корисна довжина струменя вогнегасника приблизно 4 м, час дії – 30-60 секунд. Вогнегасник слід тримати за ручку, для уникнення обмороження рук; зберігати подалі від тепла, для запобігання саморозряджання.

Вуглекислотою можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, а також горючі рідини і тверді речовини. Не можна гасити спирт і ацетон, котрі розчиняють вуглекислоту, а також терміт, фотоплівку, целулоїд, котрі горять без доступу повітря.

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

Слід мати на увазі, що 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.

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.
- *Запобігання утворення горючого середовища повинне забезпечуватися одним з наступних способів:*
- максимально можливим застосуванням негорючих і важкогорючих речовин і матеріалів;
- максимально можливим за умовами технології і будівництва обмеженням маси і (чи) 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 повинний досягатися застосуванням одного з наступних 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 безпеки;
- застосуванням просочення конструкцій об'єктів антипіренами і нанесенням на їхні 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) **кожний громадянин зобов'язаний:**

- 1) негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону (для виклику державної пожежної охорони в автоматичній телефонній мережі встановлено єдиний номер – 101). 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 затвердженні 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.

Посадовими особами органів державного пожежного нагляду є державні інспектори з пожежного нагляду, які мають право:

- 1) проводити в будь-який час у присутності власника чи його представника пожежно-технічні обстеження і перевірки підконтрольних об'єктів незалежно від форм власності, одержувати від власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію;
- 2) давати (надсилати) керівникам органів виконавчої влади та самоврядування різних рівнів, керівникам та іншим посадовим особам підприємств, установ та організацій, а також громадянам обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків з питань пожежної безпеки. У разі порушення правил пожежної безпеки, або з інших причин, що створюють загрозу виникнення пожежі, або перешкоджають її гасінню та евакуації людей припиняти чи забороняти роботу підприємств, окремих виробництв, дільниць, агрегатів;
- 3) здійснювати контроль за виконанням протипожежних вимог, передбачених нормативно-технічними документами, під час проектування, будівництва, реконструкції, технічного переоснащення чи розширення, капітального ремонту підприємств, будівель, споруд та інших об'єктів. У разі виявлення порушень забороняти до їх усунення випуск і застосування проектів, зупиняти проведення будівельно-монтажних робіт;
- 4) притягати до адміністративної відповідальності посадових осіб, інших працівників підприємств, установ, організацій та громадян, винних у порушенні встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконанні приписів, постанов органів державного пожежного нагляду, використанні пожежної техніки та засобів пожежогасіння не за призначенням;
- 5) застосовувати штрафні санкції до підприємств, установ та організацій за порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання розпоряджень (приписів) посадових осіб органів державного пожежного нагляду.

## **5. Електробезпека. Дія електричного струму на організм людини, електротравматизм.**

*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.

Електроустановки призначені для:

- а) генерування (вироблення) електричної енергії;
- б) трансформації (перетворення однієї напруги в іншу);
- в) комутації (вмикання, вимикання, перемикання);
- г) передачі електричної енергії на відстань;
- д) перетворення електричної енергії в інші види енергії.

Широке використання електроенергії у всіх галузях національного господарства зумовлює розширення кола осіб, котрі експлуатують електрообладнання. Тому проблема електробезпеки при експлуатації електрообладнання набуває особливого значення.

Аналіз нещасних випадків в промисловості, що супроводжуються тимчасовою втратою працездатності потерпілими свідчить про те, що кількість травм, викликаних дією електрики, порівняно невелика і складає 0,5–1% від загальної кількості нещасних випадків, що трапляються в промисловості.

Проте слід зауважити, що з загальної кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком на виробництві 20-40% трапляється внаслідок ураження електрострумом, що більше, ніж внаслідок дії інших причин, причому близько 80% смертельних уражень електричним струмом відбувається в електроустановках напругою до 1000 В.

*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.

Існує також поняття «*електротравматизм*» – явище, що характеризується сукупністю електротравм, котрі виникають та повторюються в аналогічних виробничих, побутових умовах та ситуаціях. Осередок, джерело електротравматизму – та чи інша тимчасова або навіть постійна ситуація при експлуатації електроустановок, коли мають місце аналогічні випадки ураження людини струмом.

### ***Дія електричного струму на організм людини.***

Проходячи через тіло людини, електричний струм справляє термічну, електричну 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.

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 – 25%;
- 3) змішані травми (одночасно місцеві електричні травми та електричні удари) – 55%.

*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 небезпечно, оскільки повернення потерпілого до життя в цьому випадку є, як правило, більш складним завданням, ніж при зупинці дихання або при шоку.



*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 короточасної 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 супроводиться 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. Розрізняють порогові значення струму (при частоті 50 Гц):

- 1) пороговий відчутний струм – 0,5-1,5 мА при змінному струмі і 5-7 мА при постійному струмі;
- 2) пороговий невідпускний струм (струм, що викликає при проходженні через тіло людини нездоланні судомні скорочення м'язів руки, в якій затиснений провідник) – 10-15 мА при змінному струмі і 50-80 мА при постійному струмі;
- 3) пороговий фібриляційний струм (струм, що викликає при проходженні через організм фібриляцію серця) – 100 мА при змінному струмі і 300 мА при постійному струмі.

*1. Опір тіла людини проходженню струму.* Електричний опір тіла людини – це опір струму, що проходить по ділянці тіла між двома електродами, прикладеними до поверхні тіла. Він складається з опору тонких зовнішніх шарів шкіри, котрі контактують з електродами, і з опору внутрішніх тканин тіла.

Найбільший опір струму чинить шкіра. На місці контакту електродів з тілом утворюється своєрідний конденсатор, однією обкладкою котрого є електрод, другою – внутрішні струмопровідні тканини, а діелектриком – зовнішній шар шкіри. Електричні властивості конденсатора характеризуються напругою, на яку він розрахований, та його ємністю. Ємність конденсатора – відношення його заряду до напруги, при якій він може отримати даний заряд.

#### *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.

Можна було б припустити, що зростання частоти призведе до підвищення цієї небезпеки. Однак це припущення справедливе лише в діапазоні частот до 50 Гц.

Подальше ж підвищення частоти, незважаючи на зростання струму, що проходить через людину, супроводжується зниженням небезпеки ураження, що повністю зникає при частоті 450-500 Гц, тобто струм такої та більшої частоти – не може викликати смертельного ураження внаслідок припинення роботи серця або

легенів, а також інших життєво важливих органів.

*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.

Встановлено, що чутливість серця до електричного струму неоднакова протягом різних фаз його діяльності. Найбільш уразливе серце в фазі Т, тривалість котрої близько 0,2 с. Тому, якщо протягом фази Т через серце проходить струм, то при деякому його значенні виникає фібриляція серця. Якщо ж час проходження цього струму не співпадає з фазою Т, то ймовірність фібриляції різко знижується.

Важливе значення має психічна підготовленість до можливої небезпеки ураження струмом. У переважній більшості випадків несподіваний електричний удар навіть за низької напруги призводить до важких наслідків. Проте за умови, коли людина очікує удару, то ступінь ураження значно знижується.

### **Причини електротравм.**

- 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;— неправильне розташування пускової апаратури та розподільних пристроїв, захаращеність підходів до них;
- 4) порушення правил виконання робіт в охоронних зонах ЛЕП, електричних кабелів та ліній зв'язку; — несправність ізоляції, через що металеві не струмопровідні частини обладнання виявляються під напругою;
- 5) обрив заземлювального провідника;
- 6) використання електрозахисних пристроїв, що не відповідають умовам виконання робіт;
- 7) виконання електромонтажних та ремонтних робіт під напругою;
- 8) застосування проводів та кабелів, що не відповідають умовам виробництва та використовуваний напрузі;
- 9) низька якість з'єднань та ремонту;
- 10) 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");
- 11) ремонт обірваного нульового провідника повітряної лінії при невимкненій мережі і приєднаному однофазовому навантаженні;
- 12) живлення декількох споживачів від загального пускового пристрою з захистом запобіжниками, розрахованими на вимкнення найбільш потужного з них або від однієї групи розподільної шафи;
- 13) недооцінка необхідності вимкнення електроустановки (зняття напруги) в неробочі періоди;
- 14) виконання робіт без індивідуальних засобів електрозахисту або використання захисних засобів, що не пройшли своєчасного випробування;

- 15) невиконання періодичних випробувань, зокрема перевірок опору ізоляції (електромереж, обмоток електродвигунів, котушок комутаційної апаратури, реле) та опорів заземлювальних пристроїв;
- 16) користування електроустановками, опір ізоляції котрих не перевищує нормативних значень;
- 17) використання електроустановок кустарного виготовлення, виготовлених з порушенням вимог правил електробезпеки (зокрема, розподільними та пусковими пристроями, електропечами);
- 18) некваліфікований інструктаж робітників, що використовують ручні електричні машини;
- 19) відсутність контролю за діями працівників з боку ІТП або виконавців робіт;
- 20) 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, перехрещування 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 віддалі  $x$  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.

## **6. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи.**

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. Стан ізоляції характеризується її електричною міцністю, діелектричними втратами та електричним опором. Ізоляція запобігає протіканню струмів через неї завдяки великому опору.

2. *Огородження*. Дотик до струмоведучих частин завжди небезпечний, навіть в мережі напругою до 1000 В з ізолюованою нейтраллю, з доброю ізоляцією та малою ємністю, не кажучи вже про мережі з заземленою нейтраллю та мережі з напругою понад 1000 В. В останньому випадку небезпечно навіть наближення до струмоведучих частин. В електроустановках напругою до 1000 В застосування ізолюованих проводів забезпечує достатній захист від ураження при дотику до них. Однак ізолюовані дроти, котрі знаходяться під напругою понад 1000 В, не менш небезпечні, ніж оголені.

3. *Блокуванням* називається автоматичний пристрій, за допомогою якого

запобігають неправильним, небезпечним для людини діям. Робочими елементами блокування можуть бути механічні пристрої, защіпки, фігурні вирізи (механічне блокування), блок-контакти, що діють на розрив електричної ланки (електричне блокування), а також електромагнітне блокування.

4. *Електричне блокування* дозволяє вимикати напругу при відкриванні дверей огорожень, дверей корпусів та кожухів або при знятті кришок. При електричному блокуванні блокувальні контакти, зблоковані з дверима або кришкою, при відкриванні дверей або знятті кришки розмикають ланку живлення котушки магнітного пускача. За такої схеми обрив ланки управління та випадкове відкривання дверей не являє небезпеки, оскільки електроустановка буде знеструмленою.

5. *Розташування струмоведучих частин на недосяжній висоті* або в недоступному місці забезпечує безпеку без огорожень та блокувань. Вибираючи висоту підвішування, слід враховувати можливість ненавмисного дотику до частин, що перебувають під напругою, довгими металевими предметами.

6. *Малі напруги*. При роботі з переносними електроінструментами, а також з ручною переносною лампою при пошкодженні ізоляції та при появі напруги на корпусі підвищується небезпека ураження струмом. У таких випадках застосовуються малі напруги не вище 42 В. При напрузі до 42 В струм, котрий проходить через тіло людини, безпечний. Малі напруги застосовуються для живлення місцевого освітлення на верстатах, переносних лампах, електроінструментах. Під час роботи в приміщеннях з підвищеною небезпекою електроустановки можна використовувати не лише без заземлення або занулення, але й без ізолюючих засобів. Під час роботи в особливо небезпечних приміщеннях для живлення переносних електричних світильників використовують напругу не вище 12 В.

7. *Захисне розділення мереж*. Кожний провідник мережі та землю можна розглядати як дві обкладки конденсатора, а повітря між ними – як діелектрик. Конденсатор в протяжній, сильно розгалуженій мережі ємність проводів відносно землі більша, а ємнісний опір невеликий.

Чим більша довжина мережі, тим більшу величину мають струми втрат, тобто струми, котрі визначають ураження людини при її дотику до фази. Якщо таку мережу розділити на ряд невеликих ділянок мереж з такою ж напругою, то така мережа буде мати незначну ємність та високий ємнісний опір ізоляції і невеликий струм втрат (струми ураження). Така мережа буде безпечною.

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.

9. *Занулення* – це навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих неструмоведучих частин, що можуть опинитись під напругою. Це основний засіб захисту від ураження людей струмом у випадку дотику до корпусу електрообладнання та до металевих конструкцій, що опинились під напругою внаслідок пошкодження ізоляції або однофазового короткого замикання в електроустановках напругою до 1000 В в мережі з заземленою нейтраллю. Призначення занулення таке ж, як і заземлення: усунути небезпеку ураження людей струмом при пробиванні фази на корпус.

10. *Захисне вимкнення* – це швидкодіючий захист, котрий забезпечує автоматичне вимкнення електроустановки при виникненні небезпеки ураження струмом. Небезпека ураження може виникнути і при замиканні фази на корпус електрообладнання при зниженні опору ізоляції фаз відносно землі нижче певної межі внаслідок пошкодження ізоляції, замикання фаз на землю, при появі в мережі більш високої напруги, внаслідок замикання в трансформаторі між обмотками вищої і нижчої напруги, при випадковому дотику людини до струмоведучих частин, котрі знаходяться під напругою.

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 електрозахисних засобів 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. Роботи в діючих електроустановках з врахуванням заходів безпеки поділяються на виконувані:

- 1) зі зняттям напруги – до них відносяться роботи, що виконуються в електроустановці, в якій зі всіх струмоведучих частин знята напруга і вхід в приміщення сусідньої електроустановки, що знаходиться під напругою, закритий;
- 2) без зняття напруги на струмоведучих частинах і поблизу них - відносяться роботи, що проводяться безпосередньо на цих частинах;
- 3) без зняття напруги на віддалі від струмоведучих частин, що знаходяться під напругою - вважається робота, при якій виключається випадкове наближення працюючих людей та використовуваного ними ремонтного обладнання й інструменту до струмоведучих частин на віддаль менше встановленої і не вимагається вжиття технічних або організаційних заходів (безперервного нагляду) для запобігання такому наближенню.

До організаційних заходів відносяться:

- 1) оформлення роботи по наряду-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.