

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

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

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

081 Право (право)

за темою – «Техногенні небезпеки та їхні наслідки»

**Суми 2024**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 14.08.2024р. № 8

**СХВАЛЕНО**

Вченою радою  
Сумської філії  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 08.07.2024р. № 8

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з гуманітарних та соціально-  
економічних дисциплін  
Протокол від 13.08.2024р. № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціально-економічних дисциплін  
Протокол від 25.06.2024р. № 23

**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. Завідувач кафедри юридичних дисциплін Сумської філії Харківського національного університету внутрішніх справ, доктор юридичних наук, доцент Панасюк О.В.

## **Тема №4: Техногенні небезпеки та їх наслідки**

### **Навчальні питання**

1. Техногенні небезпеки: сутність, види причини, вражаючі фактори.
2. Промислові аварії на транспорті, на транспортних комунікаціях; на гідродинамічних об'єктах – характерні особливості, вражаючі фактори.
3. Основи забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій.
4. Радіаційне зараження: сутність, джерела, методи виявлення і вимірювання іонізуючих випромінювань, методи захисту. Дозиметричний контроль.
5. Хімічна небезпека. Класифікація хімічних речовин за ступенем токсичності, здатності до горіння, впливом на організм людини.

### **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. ДСТУ EN ISO 7010:2019 (EN ISO 7010:2012; A1:2014; A2:2014; A3:2014; A4:2014; A5:2015; A6:2016; A7:2017, IDT; ISO 7010:2011; Amd 1:2012; Amd 2:2012; Amd 3:2012; Amd 4:2013; Amd 5:2014; Amd 6:2014; Amd 7:2016, IDT) Графічні символи КОЛЬОРИ ТА ЗНАКИ БЕЗПЕКИ Зареєстровані знаки безпеки. URL: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu\\_en\\_iso\\_7010\\_2019.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_en_iso_7010_2019.pdf)
3. 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>
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 використання ядерної енергії та радіаційну безпеку: Закон України №39/95-ВР від 8 лютого 1995 року. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/39/95-%D0%B2%D1%80>
6. Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення: Закон України № 4004-XII від 24 лютого 1994 року. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>
7. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. № 5/98-ВР. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15/98-%D0%B2%D1%80#Text>
8. Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій: Указ Президента України від 26 березня 1999 року № 284/99. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/284/99#Text>
9. Про об'єкти підвищеної небезпеки: Закон України (Із змінами, внесеними згідно із Законом від 15.05.2003р. №762-IV (762-15)). // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text>

10. Про перевезення небезпечних вантажів: Закон України від 6 квітня 2000 року № 1644-III. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1644-14>
11. Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання: Закон України № 2064-III від 19 жовтня 2000 року. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2064-14>
12. Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи: Закон України від 27.02.1991р. № 791а-XII. (Редакція від 27.05.2021) // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/791%D0%B0-12#Text>
13. Про затвердження Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників: Постанова КМУ від 25 листопада 2009 р. № 1262 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1262-2009-%D0%BF#Text>
14. [Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні](#) : Наказ МВС України Форма від 30.12.2014 № 1417. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>
15. Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій: Наказ МВС України від 06.08.2018 № 658. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0969-18#Text>
16. [Про затвердження Положення про інструктажі, навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки в Національній поліції України](#) : Наказ МВС України від 21.02.2017 № 145. [сайт Національної поліції України]. URL : <https://www.npu.gov.ua/about/normativna-baza/pidzakonni-akti.html>
17. Інструкція про порядок взаємодії між Державною службою України з надзвичайних ситуацій, Національною поліцією України та Національною гвардією України у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та небезпечні події Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 22.08.2016 № 859 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 вересня 2016 р. за № 1254/29384
18. ДК 019:2010. Класифікатор надзвичайних ситуацій. На заміну ДК 019-2001 ; Чинний від 2011-01-01. // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va457609-10#Text>
19. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). // База даних (БД) «Законодавство України» / Верховна Рада (ВР) України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97#Text>

#### 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. URI: <http://dspace.univd.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10837>

#### **Додаткова**

1. Безпека життєдіяльності : підручник. / [О. І. Запорожець, Б. Д. Халмурадов, В. І. Применко та ін.] К. : «Центр учбової літератури», 2013. 448 с. URL: <https://kpmu.km.ua/upload/medialibrary/8ca/BYEITYENA-zykhkhzhkyaoersfkhk-Iatsuszyeshch.pdf>
2. 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>.

#### **Інформаційні ресурси в інтернеті**

1. <http://dsns.gov.ua> – Офіційний сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС).
2. Небезпеки природного характеру (Офіційний сайт ДСНС) URL: <https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-prirodnogo-xarakteru>
3. Небезпеки техногенного характеру (Офіційний сайт ДСНС) URL: <https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-texnogenного-xarakteru>

## Текст лекції

### 1. Техногенні небезпеки: сутність, види, причини, вражаючі фактори.

**НС техногенного характеру** – порушення нормальних умов життя та діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті унаслідок транспортної аварії (катастрофи), пожежі, вибуху, аварії з викиданням (загрозою викидання) небезпечних хімічних, радіоактивних і біологічно небезпечних речовин, раптового руйнування споруд; аварії в електроенергетичних системах, системах життєзабезпечення, системах телекомунікацій, на очисних спорудах, у системах нафтогазового промислового комплексу, гідродинамічних аварій тощо

**Техногенні небезпеки** – це небезпеки, пов'язані з використанням транспортних засобів, експлуатацією транспортних комунікацій, використанням горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, хімічних речовин, небезпечних гідродинамічних об'єктів та різними видами випромінювання. Об'єкт підвищеної небезпеки – об'єкт, який згідно із законом вважається таким, на якому є реальна загроза виникнення аварії та/або надзвичайної вражаючі фактори ситуації техногенного чи природного характеру.

**Зона техногенної НС** – це територія чи акваторія, в межах якої діє негативний вплив одного або сполучених факторів ураження джерела техногенної НС.

Усі НС техногенного характеру поділяються на: транспортні аварії, пожежі (вибухи), наявність у довіллі шкідливих речовин понад ГДК (гранично допустимих концентрацій), аварії з загрозою викиду (викидом) СДОР і біологічних небезпечних засобів, аварії з загрозою викиду (викидом) радіоактивних речовин, раптове руйнування будівель і споруд, аварії на системах життєзабезпечення, аварії на електроенергетичних спорудах, аварії на очисних спорудах, гідродинамічні аварії.

**Транспортні аварії** поділяються на аварії (катастрофи): на залізничному транспорті (товарних поїздів, пасажирських поїздів, поїздів метрополітену); на автомобільному транспорті; на судах (пасажирських, вантажних); на авіаційному транспорті (авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах та поза ними); на транспорті з викидом (загрозою викиду) СДОР, РР і БНР; на міському транспорті; транспорті в які потрапили керівники держави та народні депутати.

**Пожежі (вибухи)** поділяються на пожежі (вибухи): в спорудах, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів; на об'єктах розвідки, видобування, переробки, транспортування і зберігання легкозаймистих, горючих і вибухових речовин; на транспорті; в шахтах, підземних та гірничих виробітках; в будівлях та спорудах громадського призначення; на радіаційних, хімічних та біологічних небезпечних об'єктах.

Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК (гранично допустимі концентрації): в ґрунті; у поверхневих водах; в повітрі; в питній воді; у підземних водах.

**Аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР і БНР:** аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР, утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (поховання); аварії з викидом (загрозою викиду) БНР на підприємствах промисловості і науково-дослідних установках.

**Аварії з викидом (загрозою викиду) РР:** на атомних станціях, атомних енергетичних установках виробничого або дослідного призначення; на підприємствах ядерно-паливного циклу (окрім атомних електростанцій); з

джерелами іонізуючого випромінювання (включаючи ядерно-паливний цикл); з радіоактивними відходами, які не виробляються атомними станціями.

**Раптове руйнування будівель та споруд:** елементів транспортних комунікацій, виробничого призначення, громадського призначення.

**Аварії на електроенергетичних системах:** атомних електростанцій; гідроелектростанцій; теплоелектростанцій; автономних електроенергетичних станціях; інших електроенергетичних станціях; електроенергетичних мережах; транспортних електричних контактних мережах; порушення стійкості або поділ об'єднаної енергосистеми України.

**Аварії на системах життєзабезпечення: на каналізаційних системах** з масовим викидом забруднюючих речовин; на теплових мережах; на системах забезпечення населення питною водою; на магістральних і комунальних газопроводах; на нафтопроводах і продуктопроводах; на системах зв'язку та телекомунікацій.

**Аварії на очисних спорудах:** стічних вод з масовим викидом забруднюючих речовин; промислових газів з масовим викидом забруднених речовин в повітря.

**Гідродинамічні аварії (катастрофи)** при: прориву гребель (дамб, шлюзів тощо) з утворенням проривного потоку або з утворенням хвиль прориву та катастрофічного затоплення; спрацюванні водосховищ у зв'язку з загрозою прориву гідроспороди.

Фактори ураження джерел техногенних небезпек за генезою поділяють на

1) *фактори прямої дії (первинні)* безпосередньо викликані виникненням джерела техногенної надзвичайної ситуації,

2) *фактори побічної дії (вторинні)* – викликані змінами об'єктів навколишнього середовища і первинними факторами ураження.

За механізмом дії фактори ураження поділяють на фактори *фізичної дії*: повітряна ударна хвиля, хвиля тиску в ґрунті, сейсмічна вибухова хвиля, хвиля прориву гідротехнічних споруд, уламки або осколки, екстремальне нагрівання середовища, теплове випромінювання, іонізуюче випромінювання та фактори *хімічної дії*: токсична дія небезпечних хімічних речовин. Ще виокремлюють фактори *біологічної дії*.

Повітряна ударна хвиля, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має наступні параметри фактору ураження: надмірний тиск в фронті ударної хвилі; тривалість фази тиску; імпульс фази тиску.

Хвиля тиску в ґрунті, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має наступні параметри фактору ураження: максимальний тиск; час дії тиску; час збільшення тиску до максимуму.

Сейсмічна вибухова хвиля, що виникає внаслідок потужних вибухів вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: швидкість розповсюдження хвилі; максимальне значення масової швидкості ґрунту; час наростання напруги в хвилі до максимуму.

Хвиля прориву гідротехнічних споруд, що виникає внаслідок прориву гребель, шлюзів, дамб тощо і має наступні параметри фактору ураження: швидкість хвилі прориву; глибина хвилі прориву; температура води; час існування хвилі прориву.

Уламки, осколки, що виникають при вибухах легкозаймистих і вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: маса уламку, осколка; швидкість розлітання уламків, осколків.

**Екстремальний нагрів середовища** виникає при пожежах, вибухах

легкозаймистих і вибухових речовин і має такі параметри фактору ураження: температура середовища; коефіцієнт тепловіддачі; час дії джерела екстремальних температур.

**Теплове випромінювання** виникає при пожежах, вибухах і має наступні параметри фактору ураження: енергія теплового випромінювання; потужність теплового випромінювання; час дії джерела теплового випромінювання.

**Іонізуюче випромінювання** виникає при аваріях (катастрофах) з викидом радіоактивних речовин і має наступні параметри фактору ураження: активність радіонуклідів в джерелі; щільність радіоактивного забруднення місцевості; концентрація радіоактивного забруднення; концентрація радіонуклідів.

**Активність радіонукліда в джерелі іонізації** – радіоактивність, що дорівнює відношенню числа мимовільних ядерних перетворень в джерелі за малий інтервал часу до цього інтервалу.

**Щільність радіоактивного забруднення місцевості** – це ступінь радіоактивного забруднення місцевості.

**Токсична дія** – що виникає при аваріях (катастрофах) з викидом сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) і має такі параметри фактору ураження: концентрація небезпечної хімічної речовини в середовищі; щільність хімічного зараження місцевості і об'єктів.

**Щільність зараження небезпечними хімічними речовинами** – ступінь хімічного зараження місцевості.

Більшість параметрів кожного фактору джерела техногенної надзвичайної ситуації мають міжнародну позначку й одиницю виміру, як у системі СІ, так і не системні. Ось чому при вимірах показників треба бути уважними з одиницями виміру.

Найбільш небезпечними НС техногенного походження: аварії (катастрофи) з викидом радіоактивних, хімічних або біологічних небезпечних речовин, вибухи і пожежі, прорив водосховищ, на транспорті, в промисловості та в інших галузях економіки.

Небезпеку складають і такі можливі аварії (катастрофи) як аварії на АЕС та хімічно небезпечних об'єктах.

## **2.Промислові аварії на транспорті, на транспортних комунікаціях; на гідродинамічних об'єктах – характерні особливості, вражаючі фактори.**

*Гідродинамічні аварії* – аварії які виникають в результаті руйнації дамб, гребель та інших споруд, що утримують воду. Велика кількість води заливає значні території призводить до загибелі великої кількості людей, руйнування систем життєзабезпечення. Причиною таких аварій можуть бути природні катаклізми, а також дія людей (тероризм, невірне виконання певних функцій, фізичний знос (старіння) та руйнування цих споруд).

Небезпечні події на транспорті та аварії на транспортних комунікаціях. Можливими аваріями на міському транспорті можуть бути: пожежа, схід із рейок трамвая, зіткнення, перекидання, аварія струмопостачання. Аварійність транспортних засобів залежить від: їх технічного стану, стану дороги, кліматичних, природних умов, швидкості руху, дисциплінованості і професіоналізму водіїв і пішоходів. У світі щорічно внаслідок ДТП на автомобільному транспорті гине 250



тис. людей і приблизно в 30 раз більше травмується. Велике значення при аваріях має психологічний чинник, зокрема емоційний стрес.

На авіаційному транспорті щорічно відбувається близько 60 катастроф, у 35 з яких гинуть усі пасажирів і екіпаж (до 2 тис. людських життів щорічно). Відмови двигунів у польотах практично завжди призводять до неминучих катастроф. Ризик потрапити під колеса машин в 10-15 разів вищий від ризику загинути в авіакатастрофі. Наслідки при авіакатастрофах для пасажирів: слабкий невротичний шок, тяжкі чисельні травми (ушкодження тазових органів, черевної порожнини, грудної клітки, поранення голови, шиї, опіки, переломи, асфіксія через задуху парами синильної кислоти, яка виділяється при горінні пластику та ін.).

Небезпечні події на залізниці: пожежі, аварії струмопостачання, аварії поїздів. Зони підвищеної небезпеки на *залізничному транспорті*: залізничні колії, посадочні платформи і вагони, системи електропостачання. Постійну небезпеку становлять можливість аварій, зіткнення, отримання травм під час посадки на потяг чи висадки, перевезення небезпечних вантажів, пожежі в вагонах (у замкненому просторі перебуває значна кількість людей, швидко підвищується температура в осередку пожежі, утворюються токсичні продукти горіння).

*Мореплавання* також пов'язане з можливістю аварій, катастроф, ризиком для життя людей, хоча нижчим, ніж на автотранспорті, але вищим, ніж на авіаційному і залізничному. В світі на морському транспорті щорічно зазнають аварій понад 8000 кораблів, понад 200 з них гине. Основними причинами гибелі кораблів є посадка на рифи, зіткнення, перекидання, пожежі, порушення норм експлуатації і правил безпеки, найчастіше помилки капітана і команди. Евакуація пасажирів при виникненні загрози загибелі корабля пов'язана з ризиком для життя людей, особливо в умовах шторму. Найбільша небезпека виникає при відмові пристроїв. Нemoжливiсть залишити корабель призводить до втрачання шансів на спасіння пасажирів. Ризик для життя виникає при спуску на воду рятувальних засобів, неправильному використанні рятувальних жилетів або коли люди стрибають з висоти 6-15 м з борту корабля, що тоне при тривалому перебуванні в воді причинами смерті можуть стати *гіпотермія* (переохолодження) і *виснаження*.

Особливу групу становлять *аварії при транспортуванні небезпечних речовин*. Небезпечні вантажі з небезпечними речовинами маркують. Класифікація небезпечних вантажів:

Клас 1. Вибухові матеріали і речовини.

Клас 2. Гази.

Клас 3. Легкозаймисті рідини.

Клас 4.1. Легкозаймисті тверді речовини.

Клас 4.2. Речовини, здатні до самозаймання.

Клас 4.3. Речовини, які виділяють займисті гази, взаємодіючи з водою.

Клас 5.1. Речовини, що окислюють.

Клас 5.2. Органічні пероксиди.

Клас 6.1. Токсичні речовини.


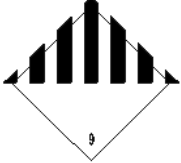
Клас 6.2. Інфекційні речовини.

Клас 7. Радіоактивні матеріали.

Клас 8. Корозійні речовини.

Клас 9. Інші небезпечні речовини та вироби.

Маркування	Клас вантажу	Назва небезпечної речовини
		
		
		
		
		
		
		
		
		

Нормами Закону України «Про перевезення небезпечних вантажів» визначено правові, організаційні, соціальні, економічні засади діяльності, пов'язаної з перевезенням небезпечних вантажів різними видами транспорту.

Визначальні ознаки транспортних аварій:

- Віддаленість місця аварії (катастрофи) від великих населених пунктів, що ускладнює збір достовірної інформації та надання першої медичної допомоги потерпілим.
- Ліквідація пожеж на території залізничних станцій та вузлів
- Важкодоступність під'їздів до місця катастрофи та труднощі з використанням інженерної техніки
- Необхідність відправлення великої кількості потерпілих до інших місць у зв'язку зі специфікою лікування
- Труднощі зі встановленням кількості пасажирів, що виїхали з різних міст та опинилися на місці аварії(катастрофи)
- Прибуття родичів з різних міст, організація їхнього розташування, обслуговування(харчування, послуги, зв'язок)
- Організація пошуку решти загиблих чи речових доказів шляхом прочісування місцевості.

### **3 Основи забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій.**

Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція України, Закон України «Про пожежну безпеку» – втратив чинність на підставі прийняття Кодексу цивільного захисту, законодавство з охорони праці 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 (затверджені наказом МВС 2014 року), 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.

### ***3.1. 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 (синільна 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  $R=1,6N$ , де  $N$  – 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 незгорілих 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 окиснення 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.

**3.2. 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. 4.1.

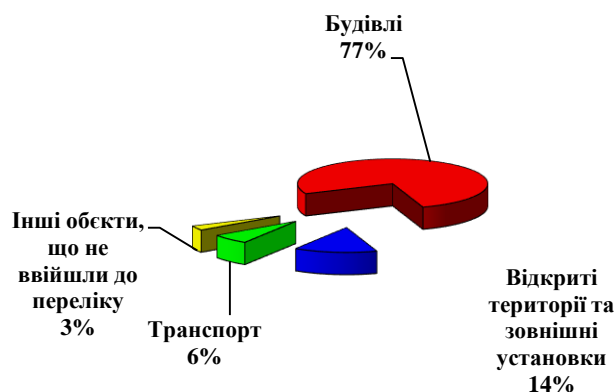


Рис. 4.1. Розподіл пожеж за об'єктами виникнення.

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.

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. 4.3.

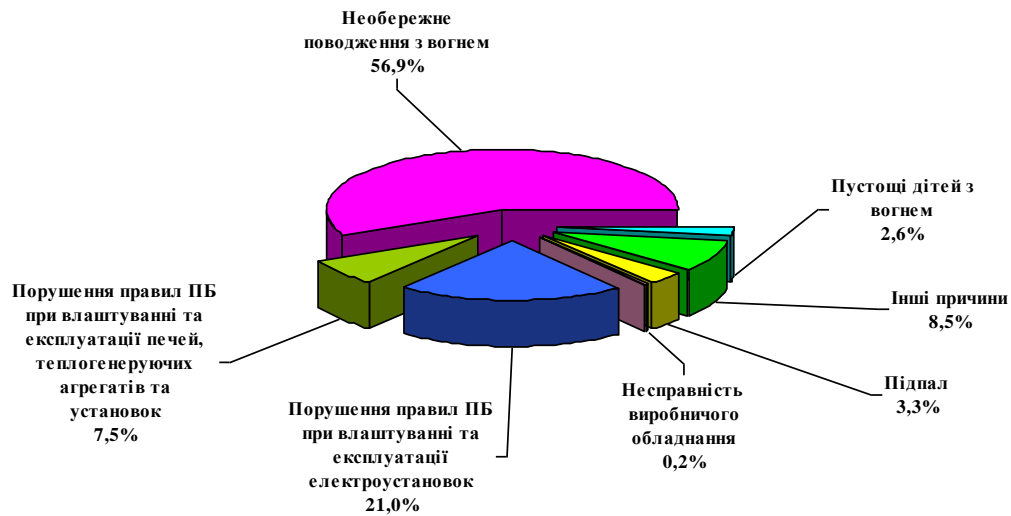


Рис. 4.2. Основні причини виникнення пожеж.

Нині встановлені такі чотири основних класи пожеж і п'ятий додатковий, а також їхні символи:

Символи класів пожеж позначаються такими буквами:

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

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

**C** – горіння газоподібних речовин.

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

**E** – 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 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 гідروприводу 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.*

## **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 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 окислюванні 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 обвуглення 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 СНИП 2.01.02-85.

*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 згідно зі СНиП 2.09.02-85 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 зі СНиП 2.04.09-84.

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 °С. 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 небезпеки;
- застосуванням просочення конструкцій об'єктів антипіренами і нанесенням на їхнє 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.

Для боротьби з масовими пожежами в лісах залучаються мобільні, технічно оснащені сили, спроможні організовано і швидко звітати боротьбу з вогнем. Такими силами є військові частини і формування ЦЗ (протипожежні команди, відділення та ланки).

Пожежі нерідкі в містах і інших населених пунктах, на об'єктах господарської діяльності, різноманітних спорудах і на транспорті. Пожежі на об'єктах господарської діяльності найчастіше є неодмінними супутниками аварій і катастроф та інших надзвичайних ситуацій.

При виникненні пожежі в населеному пункті або на виробництві, в першу чергу треба сповістити про це за **телефоном-101**, а потім вступати в боротьбу з вогнем. Коли пожежа виникла, рахунок часу ведеться не на хвилини, а на секунди; у цей момент ніколи пригадувати, де і які засоби гасіння пожежі розташовані, як ними користуватися, потрібно заздалегідь знати місце розташування всіх засобів гасіння пожежі і порядок приведення їх у дію. Це в першу чергу ставиться до різноманітних протипожежних установок і водопроводів. Але крім цих засобів варто застосовувати підготовлений протипожежний інвентар, пінні, порошкові й

вуглекислотні вогнегасники, а також підручні матеріали, що володіють дією і гасять (пісок, земля й ін.).

Пальні рідини, а також електропроводку, що зайнялася, водою гасити не можна. Бензин, гас, різноманітні органічні олії і розчинники варто гасити піском, землею, пінними і порошковими вогнегасниками, а якщо осередок пожежі невеличкий – накрити його азбестовим або брезентовим покривалом, важкою тканиною або одягом, змоченим водою. Електропроводку, що горить, гасити можна тільки переконавшись, що з неї знята напруга.

Кожний працюючий при гасінні пожежі в населеному пункті (на виробництві) зобов'язаний стежити за станом будівельних конструкцій і технологічного устаткування й у випадку небезпеки - негайно попереджати всіх учасників ліквідації пожежі. Потрібно бути уважним при наявності обвислих або обірваних (обгорілих) електричних проводів; не з'ясувавши, що провід знеструмлений, варто вважати його під напругою і приймати відповідні міри безпеки.

Пожежі впливають на людей своїм сильним психологічним ефектом. Відомо, що паніка серед людей навіть при невеличких пожежах служить причиною значних жертв. Знаючи правила поведінки, людина, захоплений цією бідою, у будь-якій обстановці зможе не тільки вистояти, спасти своє життя, але і зробити допомогу у порятунку – іншим людям та збереженню матеріальних цінностей від вогню.

Гасіння легкозаймистих і горючих речовин, до яких відносяться нафтопродукти, що мають температуру спалахування нижче 45 °С, має ряд особливостей.

Легкозаймисті і горючі рідини на складах зберігаються у резервуарах різної ємності і будови, а також у тарі - залізних бочках. На об'єктах господарської діяльності можливі випадки зберігання їх у бочках, бідонах і т.д. У домашніх умовах вони зберігаються у металевій і пластмасовій тарі: бідонах, каністрах і т.д.

Гасіння пожеж легкозаймистих і горючих речовин включає два періоди: період локалізації і період ліквідації. У перший період основною задачею є обмеження поширення вогню, рідин, що розлилися, на інші ємності. На другому етапі здійснюються заходи по безпосередній ліквідації горіння.

Невеликі вогнища горіння розлитої рідини чи займання рідини в окремій тарі можна ліквідувати первинними засобами пожежогасіння, а саме: ізоляцією шляхом засипання вогнища горіння рідини піском (землею); ізоляцією вогнища горіння шляхом накривання вогнища горіння кошмою (брезентом); гасінням горючої рідини шляхом використання пінних і порошко-подібних вогнегасників.

Для гасіння займань не завжди можна користуватися водою або піною. **Небезпечно** спрямовувати, наприклад, водяний струмінь на палаючу електропроводку чи на електроустановки, що знаходяться під напругою, так як при цьому людина може бути уражена струмом, оскільки вода є гарним провідником. Тому перед початком гасіння **необхідно зняти напругу** з палаючих електропроводок і електромереж.

Якщо цього зробити не можна, то для гасіння необхідно застосовувати вуглекислотні (ОУ-2, ОУ-5) або порошкові (ОП-1) вогнегасники, вміст яких не проводить електричний струм.

**При гасінні пожеж у будівлях необхідно дотримуватись наступних заходів безпеки:**

1. Згідно діючих правил, до безпосереднього гасіння пожеж не допускаються

підлітки до 18 років, вагітні і груддю жінки, що годують, інваліди, глухонімі і психічно хворі.

2. Кожний працюючий по гасінню пожежі зобов'язаний слідкувати за зміною обстановки, станом перекриттів, стін, сходових клітин, щоб уникнути загибелі людей при їх обваленні і у випадку виникнення небезпеки негайно попередити всіх працівників на ділянці і керівника гасіння.

3. При явній загрозі обвалення особовий склад виводиться у безпечне місце. Для швидкого оповіщення людей, що працюють у небезпечній зоні, керівники гасіння пожежі встановлюють єдині сигнали і доводять їх до всього працюючого складу.

4. При роботі слід враховувати можливе отруєння людей окислом вуглецю. Необхідно передбачити використання ізолюючих протигазів (або протигазів з додатковими патронами ДП-1) або, за їх відсутності, частіше підмінювати пожежників, особливо тих, що працюють на верхніх поверхах приміщень.

5. Для захисту тіла від опіків пожежники повинні бути одягнуті у відповідний одяг, мати протипожежне спорядження: сталеві каски, рукавиці, пояси, сокири. Працювати без бойового одягу і спорядження забороняється.

6. При наявності даних про витік газу необхідно входити в приміщення в ізолюючих протигазах і провітрювати його.

7. Заборонено залишати без нагляду ствол, навіть після припинення подачі води.

8. При роботі на височині слід застосовувати страхувальні пристосування – для виключення можливості падіння працюючих.

9. До початку вскриття і розбирання конструкції необхідно знеструмити всі розташовані на ділянці роботи електричні мережі, відключити всі газові мережі і прилади.

10. При необхідності звалювання димових труб, обгорілих опор чи частин будівлі повинно проводитися під керівництвом керівника гасіння пожежі і після виведення з небезпечної зони людей і техніки.

**При гасінні легкозаймистих і горючих рідин необхідно дотримуватись наступних заходів безпеки:**

1. Гасіння пожеж з горючими рідинами може ускладнюватись розривами резервуарів, вскипанням і викидами нафто-продуктів і розповсюдженням вогню по місцевості. Кожний робітник зобов'язаний слідкувати за зміною обстановки, при явній загрозі вибуху, вскипання, викидів і розливань горючої рідини особовий склад виводиться у безпечне місце.

2. Для швидкого оповіщення людей, що працюють у небезпечній зоні, керівник гасіння пожежі **зобов'язаний** встановити єдині сигнали і довести їх до всього особового складу.

3. Працюючи із піною, розчинами піноутворювачів, особовий склад повинен уникати потрапляння їх на шкірні покриви і особливо на слизову оболонку очей. При потраплянні піно-утворювача ОП-1 слід промити очі 2-процентним розчином борної кислоти.

4. Пінні вогнегасники не допускається застосовувати для гасіння приладів і устаткування, що знаходиться під напругою електричного струму більш як 36 В, а також для гасіння речовин і матеріалів, що взаємодіють з водою.

5. Перед пуском у дію вуглекислотного (бромметилового) вогнегасника розтруб (розпилювач) повинен бути спрямований у сторону вогню. Братися рукою

(голою) за розтруб працюючого вуглекислотного вогнегасника не можна гасіння речовин і матеріалів, що взаємодіють із водою.

6. Перед застосуванням пінного вогнегасника його вихідний отвір необхідно прочистити підвішеною до ручки шпилькою.

У випадку якщо пожежа застигла вас у лісі або степу, не варто приймати поспішне, часом необдумане рішення. Звичайно люди, налякавшись вала вогню, що насувається, намагаються бігти в протилежну сторону від вогню, не оцінюючи швидкості його прямування. При виявленні поруч із собою вала вогню, що насувається швидко, степової або низової лісової пожежі потрібно переборювати кромку пожежі проти вітру, накривши голову верхнім одягом. Виходити з зони будь-якої лісової пожежі, швидкість поширення якого невелика, потрібно також у навітряну сторону, використовуючи відкриті простори (галявини, просіки, дороги, ріки, струмки і т.д.), а також ділянки листяного лісу.

При саморятіванні і рятуванні інших людей у будинках, охоплених вогнем, діяти необхідно швидко, оскільки основними небезпеками є висока температура повітря, задимлення, наявність небезпечних концентрацій різноманітних продуктів згорання, можливі завалення будівельних конструкцій. Помешкання, що горить, потрібно переборювати, накривши голову мокрою ковдрою, щільної тканиною або верхнім одягом; через сильно задимлення помешкання краще рухатися повзиком або пригнувшись. Двері в задимлене помешкання треба відчиняти обережно, інакше швидкий приток повітря викликає спалах полум'я. Увійшовши в помешкання, де можуть бути люди, варто окликнути їх; шукаючи постраждалих, треба пам'ятати, що діти від страху часто ховаються під ліжку, у шафу, забиваються в куток і інші місця. Отримавши опіки необхідно зробити негайну першу допомогу; у разі необхідності надається допомога потерпілим.

Боротьба з масовими природними та техногенними пожежами, пов'язана з виконанням великого обсягу землерийних робіт, використанням значних сил ЦЗ від державної протипожежної охорони до об'єктових протипожежних формувань (команди пожежогасіння, лісопожежні команди, відділення пожежогасіння, ланки пожежогасіння).

#### **4.Радіаційне зараження: сутність, джерела, методи виявлення і вимірювання іонізуючих випромінювань, методи захисту. Дозиметричний контроль.**

Об'єкти, на яких використовують, виготовляють, переробляють, зберігають або транспортують радіоактивні речовини, називають радіаційно небезпечними (РНО). До них відносять АЕС (найнебезпечніші), підприємства з виготовлення і переробки ядерного палива, поховання радіоактивних відходів, науково-дослідні організації, які працюють з ядерними реакторами, ядерні енергетичні установки, що працюють на транспорті тощо.

*Радіаційні аварії* – аварії з викидом радіоактивних речовин або іонізуючих випромінювань за межі, непередбачені проектом для нормальної експлуатації РНО, у кількостях понад встановлену межу їх безпечної експлуатації. Бувають з відсутніми радіоактивними забрудненнями і з виникаючими радіоактивними забрудненнями; промисловими (наслідки яких не поширюються за межі об'єкту) і комунальними; локальними, регіональними, глобальними.

Вплив радіоактивного забруднення на людей визначається джерелами: радіоактивною хмарою, гама-випромінюванням радіонуклідів, що осіли на землю, і включенням їх у харчові ланцюги – через харчові продукти і воду забруднених водоймищ.

При прогнозуванні радіаційних наслідків і плануванні захисних заходів населення й особистого складу слід виділити 3 фази протікання аварії.

*Рання фаза* – від початку аварії до моменту закінчення викиду радіаційних речовин в атмосферу і закінчення формування радіаційного сліду на місцевості (від кількох годин до декількох днів). Формується гама- і бета-випромінювання радіоактивних речовин.

*Середня фаза* – від моменту формування радіаційного сліду до прийняття заходів захисту населення (від декількох діб до року після виникнення аварії).

*Пізня фаза* – післяаварійна фаза (від декількох місяців до десятиріч).

Для прогнозування можливого радіоактивного зараження необхідно знати:

- 1 час ядерного вибуху (аварії);
- 2 швидкість і напрямок середнього вітру;
- 3 значення коефіцієнтів послаблення радіації захисними спорудами;
- 4 виявити потужність дози випромінювання;
- 5 на підставі одержаних даних розвідки встановити зону радіоактивного зараження;
- 6 на підставі потужності дози випромінювання провести розрахунок дозового навантаження людей за 10 діб після аварії;
- 7 по різних захисних критеріях захистити робітників і особистий склад у випадку аварії, прийняти рішення.

$$D = \frac{P \cdot t}{K},$$

де  $D$  - доза радіації;  $P$  - рівень радіації;  $t$  - час;  $K$  - коефіцієнт послаблення;

## **5.Хімічна безпека. Класифікація хімічних речовин за ступенем токсичності, здатності до горіння, впливом на організм людини.**

**Хімічно небезпечні речовини поділяють:**

*За характером впливу:*

- Токсичні – оксид вуглецю(CO) – 1мг/м<sup>3</sup> , оксиди азоту(NO) – 0,04мг/м<sup>3</sup>– у повітрі, метафос – 0,1мг/кг, хлорофос – 0,5мг/кг, карбофос – 2 мг/кг ґрунту.
- Сенсibilізуючі(алергени) – антибіотики, смоли, пил тощо
- Мутагенні, що впливають на спадковість – свинець, марганець тощо
- Такі, що впливають на репродуктивну функцію – радій та ін.

*За шляхом потрапляння до організму:*

- Через органи дихання
- Через шкіру та слизові оболонки
- Через шлунково-кишковий тракт

За ступенем токсичності СДОР поділяють на: надзвичайно токсичні, високо токсичні, дуже токсичні, помірно токсичні, мало токсичні, практично нетоксичні.

Аварії на хімічно-небезпечних об'єктах: характеристика. Причини, методи запобігання і ліквідації наслідків. Хімічний контроль.

Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) виникають при їх транспортуванні, на підприємствах хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової, харчової промисловості, водогінних, очисних спорудах.

До найголовніших джерел хімічних аварій і катастроф можна віднести: викиди і витoki небезпечних хімічних речовин; загорання різних матеріалів, обладнання, будівельних конструкцій, яке супроводжується забрудненням довкілля; аварії на транспорті при перевезенні небезпечних хімічних речовин, вибухових і пожежонебезпечних вантажів.

Безпосередніми причинами аварій є: порушення правил безпеки і транспортування, недотримання техніки безпеки, вихід з ладу агрегатів, механізмів, трубопроводів, ушкодження ємностей тощо.

Головною особливістю хімічних аварій є їхня здатність розповсюджуватися на значній території: повітряні потоки з небезпечними газами ( $Cl_2$ ,  $HCl$ ,  $HF$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$ , оксиди азоту тощо), токсичні пароподібні компоненти, аерозолі, інші частки здатні уразити живі організми як в осередку катастрофи, так і у прилеглих районах.

#### **Об'єкти за хімічною небезпекою поділяють на чотири ступені:**

Перший ступінь – у зонах можливого хімічного зараження від кожного об'єкта мешкає більше 75 тис осіб(76 об'єктів).

Другий ступінь – у зонах можливого хімічного зараження від кожного об'єкта мешкає від 40 до 75 тис. осіб(60 об'єктів).

Третій ступінь – у зонах можливого хімічного зараження від кожного об'єкта мешкає менше 40 тис. осіб(1134 об'єктів).

Четвертий ступінь – зона можливого хімічного зараження не виходить за межі об'єкта.

Під час організації робіт з ліквідації хімічно небезпечної аварії на об'єкті господарської діяльності та її наслідків необхідно враховувати не лише фізико-хімічні властивості ХНР, але і їхню вибухову та пожежну небезпеку, можливість виникнення під час пожежі нових СДОР і зважаючи на це, вживати необхідних пожежних заходів щодо захисту персоналу, який бере участь у роботах.

При виникненні НС на об'єкті:

- 1) здійснюють цілодобове спостереження і лабораторний контроль за змінами і ступенями зараження об'єкту і довкілля СДОР в районах аварій, стихійних лих і прилеглих територіях;
- 2) визначають загальний стан на об'єкті, місцезнаходження людей;
- 3) розробляють способи врятування людей, встановлюють місце і характер руйнувань;
- 4) проводять жорсткий контроль радіаційного, хімічного, санітарно-епідеміологічного стану району на випадок евакуації в небезпечні зони.

На об'єктах створюють ланку радіаційної чи хімічної розвідки, яка оснащується приладами радіаційної і хімічної розвідки, спецодягом і засобами індивідуального захисту. Розвідка потрібна для негайного отримання даних про стан на об'єкті чи в районі, для своєчасного прийняття рішень про захист і проведення рятувальних робіт (при необхідності).

Оцінка стану включає:

- 1) визначення місця аварії, катастрофи, стихійного лиха; характеру та обсягу руйнувань, пожеж, уражень;
- 2) види майбутніх передбачених робіт та їх обсяг;
- 3) радіаційний, хімічний і бактеріологічний стан, його вплив на проведення рятувальних робіт;
- 4) стан, склад сил ЦЗ, їх можливості;

5) оцінку характеру місцевості з врахуванням стану погоди, години доби і року.

Рівень надзвичайної ситуації визначається відповідно до [Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями](#), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 р. № 368.

Рівень НС		Загинуло осіб	Постраждало осіб	Порушено умови життєдіяльності нас., осіб	Збитки, мін. з/п
А	<u>Державний</u>	>10	>300	> 50 тис.	> 150 тис.
б	3 ур. збитків	>5	> 100	> 10 тис.	> 25 тис.
в	Тер. пошир.	- НС поширилась або може поширитись на територію інших держав			
г		- НС поширилась на територію 2-х регіонів			
д	<u>Регіональний</u>	>5	> 100	> 10 тис.	> 15 тис.
є	3 ур. збитків	3 - 5	50-100	1 тис. -10 тис.	>5тис.
ж	Тер. пошир.	- НС поширилась на територію 2-х районів			
з	<u>Місцевий</u>	>2	>50	> 1 тис.	>2тис.
і	3 ур. збитків	1-2	20-50	100 -1 тис.	> 0,5 тис.
к	Тер. пошир.	- НС поширилась за територію ПНО			
л	<u>Об'єктовий</u>	Критерії НС не досягають зазначених показників			