

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»  
Факультет початкової, технологічної та професійної освіти

Кафедра теорії і практики технологічної та професійної освіти

# **ПРАКТИКУМ**

**З ОСНОВ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ**

до виконання практичних робіт

з навчальної дисципліни

«Основи безпеки життєдіяльності та охорони праці»

для здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти

УДК 331.45+614.8(076.5)

**Б93** Практикум з основ безпеки життєдіяльності та охорони праці: навчальний посібник для студентів педагогічних вищих навчальних закладів / Марина Володимирівна Бутиріна, – Слов'янськ, 2022. – 148 с.

**Укладачі:**

М.В. Бутиріна - канд. педагогічних наук, доцент кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти ДДПУ

**Рецензенти:**

В.І. Бондаренко – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти ДДПУ

В.І. Риндяєв – кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці Луганського національного аграрного університету;

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні:

Кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти ДДПУ  
«06» грудня 2021р., протокол № 8

Вченої ради ДДПУ «23» грудня 2021р., протокол № 5

Навчальний посібник складено відповідно до навчальної програми дисципліни «Основи безпеки життєдіяльності та охорони праці», в основі якої покладено рішення науково-методичної комісії з цивільної безпеки Науково-методичної ради МОН «16» лютого 2011р., протокол № 03/02 та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту 23 лютого 2011р., протокол № 2.

Посібник включає теми і план проведення практичних занять, розширені методичні рекомендації та нормативні документи, а також контрольні питання та ситуативні завдання для закріплення матеріалу за кожною темою навчальної дисципліни.

Рекомендовано використовувати для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Основи безпеки життєдіяльності та охорони праці» студентами першого бакалаврського рівня вищої освіти спеціальностей «014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)» та «232 Соціальне забезпечення / 231 Соціальна робота»

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>4</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1</b>	
<b>Види ризику та методика їх визначення.....</b>	<b>6</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2</b>	
<b>Природні небезпеки та дії населення у разі їх прояву .....</b>	<b>21</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3</b>	
<b>Оцінка можливих наслідків аварії на вибухонебезпечному об'єкті .....</b>	<b>35</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4</b>	
<b>Небезпеки соціального походження та шляхи їх уникнення або зменшення наслідків.....</b>	<b>47</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5</b>	
<b>Проведення і оформлення інструктажів з охорони праці .....</b>	<b>58</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6</b>	
<b>Розслідування нещасних випадків, що сталися з учасниками навчально-виховного процесу .....</b>	<b>71</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7</b>	
<b>Метеорологічні умови виробничих приміщень.....</b>	<b>80</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8</b>	
<b>Дослідження стану штучного освітлення виробничих приміщень .....</b>	<b>85</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9</b>	
<b>Дія електричного струму на організм людини .....</b>	<b>96</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10</b>	
<b>Розрахунок часу евакуації людей із приміщень і будівель .....</b>	<b>109</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11</b>	
<b>Вибір типу та визначення необхідної кількості первинних засобів пожежегасіння.....</b>	<b>120</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12</b>	
<b>Основні заходи пожежної профілактики на галузевих об'єктах.....</b>	<b>131</b>

## ВСТУП

Згідно із затвердженою концепцією освіти з напрямку «Безпеки життя і діяльності людини» об'єктом освітнього напрямку з БЖД є безпека особи як явища, а предметом – моделі безпеки (або небезпеки) у професійній, побутовій та іншій діяльності з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій, природних і соціальних небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку у майбутній педагогічній діяльності.

«Основи безпеки життєдіяльності та охорони праці» є дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних та прикладних наук з філософії, біології, фізики, хімії, соціології, психології, екології, економіки, менеджменту тощо і дозволяє випускнику вирішувати професійні завдання за певною спеціальністю з урахуванням ризику виникнення внутрішніх і зовнішніх небезпек, що спричиняють надзвичайні ситуації, та їхніх негативних наслідків.

Метою курсу практичних робіт з дисципліни «Основи безпеки життєдіяльності та охорони праці» є набуття здобувачами вищої освіти здоров'язберезувальної компетентності для ефективного вирішення завдань професійної діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці та гарантуванням збереження життя, здоров'я та працездатності працівників, вихованців, учнів, студентів, слухачів у сфері професійної педагогічної діяльності. Теоретичний матеріал та практичні завдання підбрано з метою забезпечення підвищення рівня знань здобувачів вищої освіти вищих педагогічних навчальних закладів з питань безпеки життєдіяльності та охорони праці. Тематика практичних занять викладена у послідовності, що відповідає вивченню лекційного курсу дисципліни.

Більшість практичних занять присвячені розгляду типових небезпечних ситуацій природного, техногенного та соціального походження, а також

визначенню рівня нормованих показників трудового процесу. Детальний розгляд ситуацій передбачає:

- оцінку рівня ризику;
- прогнозування наслідків (вид шкоди);
- визначення чинників, що зменшують рівень небезпеки та рівень втрат від розвитку ситуації;
- дії щодо попередження шкоди;
- прийняття адекватного рішення плану дій.

В результаті виконання практичних робіт бакалаври з відповідних спеціальностей та напрямів підготовки будуть здатними до вирішення професійних задач діяльності, пов'язаних з забезпеченням життя, здоров'я і працездатності під час роботи та мати такі основні загальнокультурні та професійні компетенції з охорони праці:

- здатність до ефективного використання положень нормативно-правових документів у своїй діяльності: обґрунтування вибору безпечних режимів праці з урахуванням параметрів мікроклімату приміщень, освітлення та шумових забруднень (в галузі діяльності);

- володіння основними методами збереження здоров'я та працездатності працівників, вихованців, учнів, студентів, слухачів: впровадження безпечних технологій, вибір оптимальних умов і режимів праці, проектування та організація робочих місць на основі сучасних технологічних та наукових досягнень в галузі охорони праці.

- ефективне виконання функцій, обов'язків і повноважень з охорони праці на робочому місці, у колективі: проведення заходів з профілактики виробничого та побутового травматизму та професійної захворюваності.

## **Практична робота № 1**

### **ВИДИ РИЗИКУ ТА МЕТОДИКА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ**

**Мета:** ознайомити студентів з методикою визначення соціального та індивідуального ризику; навчити визначати відносну частку кожного джерела небезпеки, що формує для людини загальний індивідуальний ризик.

#### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виписати основні поняття у словник.
3. Вирішити завдання 1 за варіантами (табл. 8.1.)
4. Вирішити завдання 2 за варіантами (табл. 8.2.)
5. Відповісти на контрольні питання

#### **1. Теоретичні відомості**

##### **Визначення індивідуального ризику**

Діяльність людини потенційно небезпечна, оскільки пов'язана з різними процесами, а останні – з використанням (вироблення, зберігання та перетворення) хімічної, електричної та інших видів енергії.

Небезпека проявляється у результаті неконтрольованого виходу енергії, нагромадженої в устаткуванні та матеріалах, безпосередньо в людині та навколишньому середовищі. Неконтрольований вихід енергії супроводжується у певних умовах виникненням подій із загибеллю людей або погіршенням стану їх здоров'я, ушкодженнями або забрудненням матеріальних та природних ресурсів.

Виникнення подій – наслідок появи та розвитку причинної низки передумов, що призводять до втрати управління виробничим процесом, небажаного звільнення використаних шкідливих речовин (енергії) і впливу їх на людей, устаткування та навколишнє середовище.

Ініціаторами та складовими ланками причинної низки подій є:

- помилкові й несанкціоновані дії людини обумовлені її недостатньою дисциплінованістю та підготовкою до роботи з потенційно небезпечною технологією, конструктивною недосконалістю техніки;
- відмови та несправності техніки викликані її малою надійністю, а також несанкціонованими або помилковими діями людей.
- нерозраховані (раптові або такі, що перевищують допустимі межі) зовнішні впливи пов'язані із недостатньою комфортністю умов виробничого середовища для людини, його шкідливою дією на технологічне устаткування та техніку.

Як відомо, будь-яка енергія прагне перетворюватися без втрат у кінцевому підсумку в тепло, рівномірно розподілене серед навколишнього середовища, а ентропія будь-якої системи зворотно пропорційна енергії, здатна до подальших перетворень. Внаслідок цього кожна самочинна система неминуче переходить у стан з максимальною ентропією, що характеризується відсутністю енергетичних потенціалів – це така рівновага,

що відповідає найбільшому ступеню дезорганізації, хаосу й безладдя. Будь-які спроби вивести систему з таких станів, у тому числі в процесі виробничої діяльності (збагачення і синтез речовин, генерування та акумулювання енергії та ін.) призводять її до нестійкого, а отже, до потенційно небезпечного стану.

У кожному окремому випадку виникнення небезпеки в технічній системі має багатопричинний характер, а її розвиток проходить через ланцюг подій. Варіанти причин і наступну мету подій можна передбачити, якщо створити систему на основі аналізу її структурної будови та можливих дій людини при обслуговуванні або управлінні технічною системою.

Глибокий аналіз відмов технічних систем і можливих помилкових дій людини сприяє підвищенню безпеки (зниженню ризику реалізації небезпеки) за рахунок упровадження в систему захисних та обмежувальних засобів, а також за підвищення вимог до професійної підготовки інженерів і службовців.

Наявність потенційної небезпеки в системі не завжди супроводжується її негативною дією на людину. Для реалізації такої дії необхідно виконати три умови: небезпека (шкідливість) реально діє; людина перебуває в зоні дії небезпеки; людина не має достатніх засобів захисту і необхідного рівня підготовки.

Критерієм оцінки дій та вчинків людини в умовах наявності небезпеки є ризик, який визначається ймовірністю прояву (реалізації) небезпеки в зоні перебування людини й імовірністю її присутності в зоні дії небезпеки (небезпечній зоні).

Відносно малий (нульовий) ризик свідчить про відсутність реальної небезпеки в системі, і навпаки, чим вища величина ризику, тим більша реальність дії небезпеки на людину.

Але нульового ризику в діючих технічних системах забезпечити неможливо.

Світове визнання одержала концепція припустимого (прийняттого) ризику. Зміст цієї концепції – у прагненні до малої небезпеки.

*Прийнятний ризик* – це ступінь ризику, який може бути реалізований наявними технічними засобами з одного боку, та економічно обґрунтований – з іншого. За статистичними даними зарубіжних авторів припустимий ризик складає  $n \cdot 10^{-6} - n \cdot 10^{-8}$ .

Для розробки ефективних засобів безпеки необхідно дати кількісну оцінку ступеня ризику. *Ризик* (R) – це частота реалізації небезпеки визначеного виду (класу). Ризик може бути визначений як частота (розмірність – зворотна часу 1/с) або ймовірність виникнення події A (безрозмірна величина, що лежить у межах 0-1).

Фахівці з безпеки пропонують найбільш загальне визначення: ризик – це кількісна оцінка небезпеки. Кількісна оцінка – це відношення кількості тих чи інших несприятливих наслідків до їх можливої кількості за певний період.

Розрізняють:

- індивідуальний ризик;
- соціальний ризик.

*Індивідуальний ризик* – це частота виникнення впливів певного вражаючого виду, що виникають при реалізації визначених небезпеку певній точці простору (де може перебувати індивідуум).

Для оцінки масштабів катастрофічності виявлень (реалізації) небезпеки впроваджується поняття „соціальний ризик”.

*Соціальний ризик* – це частота виникнення подій, що полягає в ураженні визначеної кількості людей, які піддаються впливам певного вигляду при реалізації певних небезпек.

Людина, яка працює на підприємстві або мешкає в місцевості, яка під час аварії може опинитися в зоні руйнувань або дії небезпек, піддається ризику. Рівень ризику залежить від багатьох факторів, у тому числі від місця перебування людини й часу.

Як правило, факт впливу небезпеки на людину є випадковою величиною і визначається ймовірністю перебування певної людини в певному місці у випадку реалізації небезпеки.

Ймовірність події  $A$  можна визначити за виразом

$$P(A) = \frac{M}{n}, \quad (1)$$

де  $M$  – кількість несприятливих факторів (випадків);

$n$  – загальна кількість випадків.

Соціальний ризик загинути для мешканця  $X$  можна визначити з виразу

$$R_n = \frac{N_n \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d}, \quad (2)$$

де  $N_n$  – число мешканців, які загинули за рік;

$d$  – кількість тижнів у році;

$D$  – кількість тижнів перебування мешканця  $X$  в зоні дії ризику;

$t$  – кількість годин на тиждень, коли мешканець підлягає небезпеці;

$t_d$  – кількість годин на тиждень;

$T$  – відрізок часу обліку статистичних даних;

$N_o$  – кількість мешканців, які підлягають дії небезпеки.

Індивідуальний ризик стати жертвою нещасного випадку будь-якого ступеня тяжкості можна визначити для мешканця  $X$  з виразу

$$R_{ж} = \frac{(N_n + N_{mp}) \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d}, \quad (3)$$

де  $N_{mp}$  – кількість травмованих мешканців.



## 2. Методика розрахунку ризику

### 2.1. Приклад розрахунку кількісного оцінювання соціального ризику небезпеки

**Умова.** Порівняти ризик загибелі від травмування електричним струмом серед мешканців в області N, беручи до уваги кількість населення області 2,9 млн. чол., якщо відомо, що в 2003 році загинуло 103 чол., а в 2005 році – 64 чол.

#### Розв'язок

Соціальний ризик загибелі від травмування електричним струмом для мешканців області N можна визначити за допомогою формули 2:

$$Rn = \frac{N_n \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d},$$

Отже, за 2003 р. соціальний ризик загибелі для мешканців даної області має наступне значення:

$N_n$  – число мешканців, які загинули від електротравм за 2003 рік = 103 чол. ;

$d$  – кількість тижнів у 2003 році = 52 тиж.;

$D$  – кількість тижнів перебування мешканців у зоні ризику = 52 тиж. (так як небезпека чатує на людину цілодобово);

$t$  – кількість годин на тиждень, коли мешканці підлягають небезпеці =  $24 \cdot 7 = 168$  год.;

$td$  – кількість годин на тиждень = 168 год.;

$T$  – відрізок часу обліку статистичних даних = 1 рік;

$N_o$  – кількість мешканців у області у 2003 році = 29 млн. чол.

$$Rn = \frac{N_n \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d} = \frac{103 \cdot 52 \cdot 168}{1 \cdot 52 \cdot 168 \cdot 29 \cdot 10^6} = 3.55 \cdot 10^{-6}$$

Знайдемо соціальний ризик загибелі для мешканців даної області у 2005 році:

$N_n$  – число мешканців, які загинули від електротравм за 2005 рік = 64 чол.;

$d$  – кількість тижнів у 2005 році = 52 тиж.;

$D$  – кількість тижнів перебування мешканців у зоні ризику = 52 тиж.;

$t$  – кількість годин на тиждень, коли мешканці підлягають небезпеці =  $24 \cdot 7 = 168$  год.;

$td$  – кількість годин на тиждень = 168 год.;

$T$  – відрізок часу обліку статистичних даних = 1 рік;

$N_o$  – кількість мешканців у області у 2005 році = 29 млн. чол.

$$Rn = \frac{N_n \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d} = \frac{64 \cdot 52 \cdot 168}{1 \cdot 52 \cdot 168 \cdot 29 \cdot 10^6} = 2.2 \cdot 10^{-6}$$

Порівняємо знайдені значення соціального ризику загибелі від електротравм мешканців даної області:

$$3,55 \cdot 10^{-6} > 2,2 \cdot 10^{-6}$$

Що означає, що рівень ризику загибелі від електротравм мешканців даної області зберігається на рівні допустимого ризику протягом досліджуваних років, але у 2005 році він знизився майже у 1,6 рази.

## 2.2. Приклад розрахунку кількісного оцінювання індивідуального ризику небезпеки.

**Умова.** Про людину відомо, що їй 50 повних років, чоловічої статі, мешкає у місті, є професійним будівельником (спеціальність «муляр-штукатур»). Спосіб життя людини відрізняється наявністю шкідливої звички – куріння. Відомо також, що людина має власний легковий автомобіль, використовуючи його для приватних цілей 100 годин на рік, і це є для неї основною причиною додаткового ризику.

Розрахуйте для цієї людини сумарний ризик наразитися протягом року на смертельну небезпеку. Необхідні для розрахунку дані візьміть із додаткових таблиць 8.3 – 8.10, наведених нижче.

### Розв'язок

1. Оцінимо для досліджуваної людини ризик смертельної небезпеки внаслідок соматичних та генетичних захворювань, а також через природне старіння організму:

вік 50 років означає належність до вікової групи № 12 (табл. 8.3.). Відповідно ризик для людини цієї групи становить  $R_1 = 0,0084 = 8,4 \cdot 10^{-3}$ . Застосуємо поправку (табл. 8.4.), що враховує місце проживання особи (місто) та стать (чоловіча): коефіцієнт  $K_{пр} = 1,45$ , тому скореговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок соматичних та генетичних захворювань, а також через природне старіння організму становить:

$$R1 = K_{пр} \cdot R_1 = 1,45 \cdot 8,4 \cdot 10^{-3} = 1,22 \cdot 10^{-2}$$

2. Оцінимо для досліджуваної людини ризик загибелі протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві:

будівельні спеціальності (за табл. 8.5.) мають код виду діяльності – 5 і ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом 1-ї години  $R = 6 \cdot 10^{-7}$ . Кількість робочих годин протягом календарного року складає для цієї професійної групи робітників 2000 години (50 робочих тижнів на рік при 40-годинному робочому тижні), тому скореговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві становить:

$$R2 = 6 \cdot 10^{-7} \cdot 2000 = 1,2 \cdot 10^{-3}$$

Якби ми досліджували ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві для

особи протилежної статі (*жінки*), слід було застосувати поправку (табл. 8.6.), яка враховує статистику у співвідношенні нещасних випадків між чоловіками і жінками: для даної вікової групи (50 років), вона складає  $74\%/26\%= 2,8$ , тобто скориговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві для особи жіночої статі становило б:

$$R_2 = 1/2,8 * 1,2 * 10^{-3} = 4,3 * 10^{-4}$$

3. Оцінюємо для досліджуваної людини ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого *нещасного випадку в побуті*:

вік 50 років означає належність до вікової групи № 12 (табл. 8.3.) відповідно ризик для людини цієї групи  $Z$  становить  $R_3=0,0084=8,4*10^{-3}$ . Застосуємо поправку (табл. 8.4.), що враховує місце проживання особи (місто) та її стать (*чоловіча*): коефіцієнт  $K_{пр}=1,6$ , тому скореговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок можливого *нещасного випадку в побуті* становить:

$$R_3=K_{пр} \cdot R_3=1,6 * 8,4 * 10^{-3}=1,344 * 10^{-2}$$

4. Оцінюємо для досліджуваної людини ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року, зумовлені її *індивідуальним способом життя*: (табл. 8.7.) знаходимо ризик смерті курця, спричинений його шкідливою звичкою — курінням,  $R_4=8000*10^{-6}$ , а (табл. 8.4.) застосовуємо поправковий коефіцієнт, що враховує стать (*чоловіча*) і місце проживання людини (місто) —  $K_{пр}=1,6$ . Тепер скореговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок куріння обчислюється як:

$$R_4=K_{пр} * R_4=1,6 * 8000 * 10^{-6}=1,28 * 10^{-2}$$

Із табл. 8.5. дістаємо, що для непрофесійної діяльності «Водіння автомобіля» погодинний ризик наразитися на смертельну небезпеку становить  $R_5=1*10^{-5}$  Оскільки за умовою задачі кількість годин водіння автомобіля протягом року становить 100 годин, скореговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок ДТП обчислюється, зважаючи на поправковий коефіцієнт  $K_{пр}=1,6$  (табл. 8.4.), що враховує стать (*чоловіча*) і місце проживання людини (*місто*), як:

$$R_5=K_{пр} * 100 * R_5=1,6 * 100 * 1 * 10^{-5}=1,6 * 10^{-3}$$

Якби ми досліджували ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку при непрофесійному водінні автомобіля для особи протилежної статі (для *жінки*), відповідно до даних табл. 8.4. слід було застосувати поправку, яка враховує статистику

ризик нещасного випадку залежно від статі й місцевості, де мешкає людина: для жінок, що мешкають у місті, поправковий коефіцієнт  $K_{пр}=2,8$ , тому скореговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку, пов'язаного з водінням власного автомобіля, для особи *жіночої статі* становило б:

$$R_5=2,8 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 10^{-5}=2,8 \cdot 10^{-3}$$

5. Оцінимо для досліджуваної людини сумарний ризик (загальний) наразитися на смертельну небезпеку протягом року, спричинений як її професійною діяльністю, так і індивідуальним способом життя:

$$R=R_1+R_2+R_3+(R_4+R_5) = 1,22 \cdot 10^{-2} + 1,2 \cdot 10^{-3} + 1,344 \cdot 10^{-2} + 1,28 \cdot 10^{-2} + 1,6 \cdot 10^{-3} = 41,24 \cdot 10^{-3} \approx 4,1 \cdot 10^{-2}$$

6. Проведемо **якісний аналіз** абсолютних величин складових загального ризику для даної людини за упорядкованою шкалою ризиків смертельних небезпек (табл. 8.9.).

Ризик померти внаслідок соматичних та генетичних захворювань, а також через природне старіння організму становить  $1,22 \cdot 10^{-2}$ . Така величина серед групи високого ризику відноситься до розряду **екстремальних ризиків**.

Ризик померти внаслідок нещасного випадку на виробництві ( $1,2 \cdot 10^{-3}$ ) – **дуже високий**.

Ризик наразитися на смертельну небезпеку в побуті ( $1,344 \cdot 10^{-2}$ ) – **екстремальний ризик**.

Ризик передчасної смерті внаслідок індивідуального способу життя (куріння і поїздки на автомобілі) становить ( $1,44 \cdot 10^{-2}$ ), що класифікується як **екстремальний ризик**.

Тож загальний (сумарний) ризик передчасної смерті внаслідок цих факторів ( $4,1 \cdot 10^{-2}$ ) – **екстремальний**.

### 3. Завдання до практичної роботи

**Завдання 1.** Визначити соціальний ризик: дати кількісну оцінку ступеня ризику реалізації негативної дії небезпеки на людину, користуючись формулами 2 або 3. (Перелік завдань наведений в табл. 8.1.)

Таблиця 8.1.

Варіанти завдань № 1.

№ варіанта	Зміст завдання
1	Визначити ризик для мешканця X, який мешкає в місті N з кількістю населення 2 млн. чол. Статистичні дані за 10 років свідчать, що за цей час з мешканців міста загинуло 65 тис. чол., одержали травми 122 тис. чол.

№ варіанта	Зміст завдання
2	Визначити ризик для мешканця Х, який мешкає в селі, в якому 1,5 тисячі мешканців. З числа мешканців села за 5 років 3 чол. загинуло і 40 чол. одержали травми.
3	Визначити ризик травмування людини в області N на виробництві, якщо відомо, що в 2004 році одержали травми 1516 чол. при загальній кількості працюючих 1,45 млн. чол..
4	Визначити ризик травмування людини в місті N внаслідок пожеж, якщо відомо, що в 2003 році було травмовано 76 чол. при загальній кількості населення 1,32 млн. чол.
5	Визначити ризик загибелі людини при пожежі в країні Y та в області N, якщо відомо, що під час пожеж в 2004 році в країні загинуло 1352 чол., в області 153 чол. при кількості населення в області 3657 тис. чол., а населення країни 43 млн. чол.
6	Визначити ризик загибелі людини внаслідок повені в світі, якщо відомо, що в 2004 році внаслідок повені в світі загинуло понад 300 тис. чол. при загальній кількості населення 7,8 млрд. чол.
7	Визначити ризик загибелі та травмування людини внаслідок стихійних явищ, якщо відомо, що стихійні явища в 2000 році призвели до загибелі 260 тис. чол. та загрожували безпеці життя близько 30 млн. чол. при загальній кількості населення на земній кулі 7,8 млрд. чол.
8	Визначити ризик загибелі людини від туберкульозу, якщо відомо, що від туберкульозу на земній кулі щорічно вмирає 1,6 млн. чол. при загальній кількості населення 7,8 млрд. чол.
9	Визначити ризик стати травмованим на виробництві в Україні, якщо відомо, що в 1998 р. було травмовано 47531 чол. Кількість працюючих на виробництві 14805717 чол.
10	Визначити ризик, зумовлений отруєнням грибами, якщо відомо, що кількість отруень від грибів зі смертю в 2003 році в країні X досягла 853 чол. при загальній кількості населення 47 млн. чол.
11	Визначити ризик загибелі людини на виробництві за рік у світі, якщо відомо, що щорічно у світі гине 200 тис. чол. Кількість працюючих на виробництві 2,4 млрд. чол.
12	Визначити ризик травмування людини в місті N внаслідок падіння, беручи до уваги, що щорічно отримують травми 12 тис. чол. при загальній кількості населення міста 2 млн. чол.
13	Визначити ризик отримання захворювання на туберкульоз в Україні, якщо відомо, що щорічно кількість людей, які захворіли на туберкульоз, складає 70 тис. чол. на рік при кількості населення в країні 48 млн. чол.
14	Визначити ризик захворіти інфекційним захворюванням в Україні, якщо відомо, що щорічно фіксується 9 млн. випадків інфекційних захворювань на рік при кількості населення країни 48 млн. чол.

№  
варіанта

Зміст завдання

- 15 Порівняти ризик травмування електричним струмом серед мешканців в області N, беручи до уваги кількість населення області 2,5 млн. чол., якщо відомо, що в 2000 році загинуло 94 чол., а в 2005 році – 53 чол.
- 16 Визначити ризик для мешканця X, який мешкає в місті N з кількістю населення 1,5 млн. чол. Статистичні дані за 10 років свідчать, що за цей час з мешканців міста загинуло 43 тис. чол., одержали травми 102 тис. чол.
- 17 Визначити ризик для мешканця X, який мешкає в селі, в якому 250 мешканців. З мешканців села за 5 років 6 чол. загинуло і 49 чол. одержали травми.
- 18 Визначити ризик травмування людини в області N на виробництві, якщо відомо, що в 2002 році одержали травми 1751 чол. при загальній кількості працюючих 1,55 млн. чол.
- 19 Визначити ризик травмування людини в місті N внаслідок пожеж, якщо відомо, що в 2001 році було травмовано 83 чол. при загальній кількості населення 1,26 млн. чол.
- 20 Визначити ризик загибелі людини при пожежі в країні Y та в області N, якщо відомо, що під час пожеж в 2005 році в країні загинуло 1468 чол., в області 147 чол. при кількості населення в області 3783 тис. чол., а населення країни 42 млн. чол.
- 21 Визначити ризик загибелі людини внаслідок повені в світі, якщо відомо, що в 2003 році внаслідок повені в світі загинуло понад 310 тис. чол. при загальній кількості населення 7,8 млрд. чол.
- 22 Визначити ризик загибелі та травмування людини внаслідок стихійних явищ, якщо відомо, що стихійні явища в 2001 році призвели до загибелі 275 тис. чол. та загрожували безпеці життя близько 32 млн. чол. при загальній кількості населення на земній кулі 7,8 млрд. чол.
- 23 Визначити ризик загибелі людини від туберкульозу, якщо відомо, що від туберкульозу на земній кулі щорічно вмирає 1,4 млн. чол. при загальній кількості населення 7,8 млрд. чол.
- 24 Визначити ризик стати травмованим на виробництві в Україні, якщо відомо, що в 2000 році було травмовано 46958 чол. Кількість працюючих на виробництві 12806728 чол.
- 25 Визначити ризик, зумовлений отруєнням грибами, якщо відомо, що кількість отруєнь від грибів зі смертю в 2005 році в країні X досягло 794 чол. при загальній кількості населення 45 млн. чол.
- 26 Визначити ризик загибелі людини на виробництві за рік у світі, якщо відомо, що щорічно у світі гине 200 тис. чол. Кількість працюючих на виробництві 2,4 млрд. чол.
- 27 Визначити ризик травмування людини в місті N внаслідок падіння, беручи до уваги, що щорічно отримують травми 14 тис. чол. при загальній кількості населення міста 2,2 млн. чол.

№  
варіанта

Зміст завдання

- 28 Визначити ризик отримання захворювання на туберкульоз в Україні, якщо відомо, що щорічно кількість людей, які захворіли на туберкульоз складає 75 тис. чол. на рік при кількості населення в країні 48 млн. чол.
- 29 Визначити ризик захворіти інфекційним захворюванням в Україні, якщо відомо, що щорічно фіксується 15 млн. випадків інфекційних захворювань на рік при кількості населення країни 48 млн. чол.
- 30 Порівняти ризик травмування електричним струмом серед мешканців в області N, беручи до уваги кількість населення області 2,9 млн. чол., якщо відомо, що в 2003 році загинуло 103 чол., а в 2005 році – 64 чол.

**Завдання 2.** Розрахуйте індивідуальний ризик наразитися на смертельну небезпеку для людини, коли відомо: вік людини; стать людини; місце проживання; вид професійної діяльності; спосіб життя (Перелік завдань наведений у таблиці 8.2. за варіантами).

Таблиця 8.2.  
Варіанти завдань № 2

№ варіанту	1, 11, 21	2, 12, 22	3, 13, 23	4, 14, 24	5, 15, 25	6, 16, 26	7, 17, 27	8, 18, 28	9, 19, 29	10, 20, 30
Вік, років	19	29	39	42	38	45	52	41	25	33
Стать	чол	чол.	жін.	жін.	чол.	чол.	чол.	чол	жін.	чол
Місцевість, де проживає	село	місто	село	село	місто	місто	село	місто	село	місто
Вид проф. діяльності	фермер	шахтар	вчителька	агроном	будівельник	льотчик цивільної авіації (1800 годин нальоту)	ремісник-гончар	оператор АЕС	продавець	водій
Заняття пов'язане з додатковими факторами ризику	паління	надмірне вживання алкоголю	поїздки на велосипеді 600км на рік	поїздки на власному авто 150 год на рік	мисливство, 200год на рік	кіннотник, 250 год на рік	спелеолог, 150 год на рік	академічна гребля, 600 год на рік	паління	лижні прогулянки, 150 год на рік





Таблиця 8.3.

*Ризик смерті людини від генетичних та соматичних захворювань і внаслідок природного старіння організму (на 1-ну людину протягом року)*

Вікові групи за №	Вікові групи, роки	Ризик смерті у побуті	Вікові групи за №	Вікові групи, роки	Ризик смерті у побуті
-	Усі літа разом	0,01050			
-	Працездатний вік (15-16 років)	0,03800	№10	40-44	0,00270
№1	0	0,02300	№11	45-49	0,00480
№2	1-4	0,00080	№12	50-54	0,00840
№3	5-9	0,00030	№13	55-59	0,01500
№4	10-14	0,00020	№14	60-64	0,02500
№5	15-19	0,00030	№15	65-69	0,03800
№6	20-24	0,00040	№16	70-74	0,05900
№7	25-29	0,00050	№17	75-79	0,09100
№8	30-34	0,00090	№18	80-84	0,14300
№9	35-39	0,00160	№19	85 і старше	0,24000

Таблиця 8.4.

*Поправковий коефіцієнт  $K_{np}$  для урахування місця проживання людини та її статі.*

Тип населеного пункту	Нещасні випадки		Хвороби	
	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки
Місто	1,6	0,28	1,45	0,38
Село	1,9	0,31	1,7	0,42

Таблиця 8.5.

*Ризик смертельної небезпеки, спричиненої різними видами професійної та непрофесійної діяльності (на 1-ну людину чоловічої статі за 1-ну годину)*

Код виду діяльності	Вид діяльності	Ризик смертельної небезпеки	Код виду діяльності	Вид діяльності	Ризик смертельної небезпеки
Виробничі професії			15	Пожежники	$1,10^{-7}$
1	Працівники вуглекислих підприємств	$5 \cdot 10^{-7} - 5 \cdot 10^{-6}$	16	Поліцейські, міліціонери, військовослужбовці	$1,5 \cdot 10^{-7}$
2	Робітники пов'язані процесом вулканізації	$5 \cdot 10^{-7} - 5 \cdot 10^{-6}$	17	Водії-професіонали	$3 \cdot 10^{-7}$

Код виду діяльності	Вид діяльності	Ризик смертельної небезпеки	Код виду діяльності	Вид діяльності	Ризик смертельної небезпеки
3	Моряки на риболовецьких траулерах	$6 \cdot 10^{-7}$	18	Боксери-професіонали	$4 \cdot 10^{-7}$
4	Працівники вугільних шахт, шахтарі	$2,5 \cdot 10^{-7} - 6 \cdot 10^{-7}$	19	Верхолази, монтажники	$3,2 \cdot 10^{-6}$
5	Будівельні робітники	$6 \cdot 10^{-7}$	20	Трактористи	$4,2 \cdot 10^{-6}$
6	Гончарі та глазурувальники	$2,5 \cdot 10^{-7}$	21	Льотчики цивільної авіації	$2,1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-6}$
7	Працівники АЕС	$4 \cdot 10^{-8}$	22	Льотчики-випробувачі	$6 \cdot 10^{-5}$
8	Працівники легкої промисловості	$5 \cdot 10^{-8} - 6 \cdot 10^{-8}$	23	Військові вертольотчики	$1,2 \cdot 10^{-5}$
10	Працівники вантажної промисловості	$4 \cdot 10^{-8} - 6 \cdot 10^{-8}$	Непрофесійний спорт, дозвілля		
11	Працівники промисловості (в цілому)	$1,2 \cdot 10^{-7}$	24	Велосипедисти, лижники, легкоатлети	$3 \cdot 10^{-7}$
			25	Боксери, борці	$4,5 \cdot 10^{-7}$
			26	Мисливці, біатлоністи	$7 \cdot 10^{-7}$
12	Працівники торгівлі	$3,5 \cdot 10^{-8}$	29	Гребці, плавці	$1 \cdot 10^{-5}$
13	Працівники сфери обслуговування, педагоги, студенти	$5 \cdot 10^{-8}$	30	Альпіністи, спелеологи, драйвери	$2,7 \cdot 10^{-5}$
			31	Жокеї, кіннотники	$1 \cdot 10^{-4}$
14	Працівники села, фермери	$6 \cdot 10^{-8}$	32	Водії автомобіля	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-5}$
			33	Інші види занять	$1 \cdot 10^{-8}$

Таблиця 8.6.

*Співвідношення нещасних випадків, спричинених різними видами діяльності, між особами протилежної статі залежно від віку, %*

Вікова група, роки	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74
Чоловіки	80	81	76	74	71	62
Жінки	20	19	34	26	29	38
Разом, %	100	100	100	100	100	100

Таблиця 8.7.

*Ризик смерті людини внаслідок згубних звичок порівняно з ризиком смертельних небезпек невиробничого характеру (на 1-ну людину за рік)*

№	Джерело небезпеки	Ризик загибелі	№	Джерело небезпеки	Ризик загибелі
1	Паління	$8000 \cdot 10^{-6}$	7	Випадки утоплення	$91 \cdot 10^{-6}$
2	Надмірне вживання алкоголю	$212 \cdot 10^{-6}$	8	Випадкові удушення, закупорювання дихальних шляхів	$58 \cdot 10^{-6}$
3	Дорожньо-транспортні пригоди ДТП	$190 \cdot 10^{-6}$	9	Ураження електричним струмом	$19 \cdot 10^{-6}$
4	Побутові отруєння	$97 \cdot 10^{-6}$	10	Самовбивства та самоушкодження	$258 \cdot 10^{-6}$
5	Випадкові падіння	$62 \cdot 10^{-6}$	11	Убивства й навмисні ушкодження	$117 \cdot 10^{-6}$
6	Ураження при пожежі	$48 \cdot 10^{-6}$	12	Дія радону-22, що міститься у повітрі приміщення	$250 \cdot 10^{-6}$

Таблиця 8.8.

*Класифікатор безпеки професійної діяльності*

Категорії небезпеки	Умови професійної діяльності	Ризик загибелі 1-ї людини за рік
1	Безпечні (працівники швейної, взуттєвої, текстильної, паперової, типографічної, харчової та лісової промисловості)	$<0.0001$ ( $R < 1 \cdot 10^{-4}$ )
2	Відносно безпечні (працівники металургійної, суднобудівної, вугледобувної промисловості, чавуноливарного, гончарного та керамічного виробництва, працівників промисловості загалом, а також працівники цивільної авіації)	$0.0001 \dots 0.0010$ ( $1 \cdot 10^{-4} < R < 1 \cdot 10^{-3}$ )
3	Небезпечні (зайняті у вуглекоксівному та вулканізаційному виробництві, члени екіпажів риболовецьких траулерів, будівельні робітники, верхолази, трактористи)	$0.0010 \dots 0.0100$ ( $0 \cdot 10^{-3} < R < 1 \cdot 10^{-2}$ )
4	Особливо небезпечні (льотчики-випробувачі, члени екіпажів військових вертольотів, водолазів)	$>0.000$ ( $r > 1 \cdot 10^{-2}$ )

*Шкала порівняння ризиків смертності*

Упорядкована шкала ризиків смертності								
Низький			Середній		Високий			
$<1*10^{-8}$	$1*10^{-8}$	$1*10^{-7}$	$1*10^{-6}$	$1*10^{-5}$	$1*10^{-4}$	$1*10^{-3}$	$1*10^{-2}$	$>1*10^{-2}$
Знехтуваний	Низький	Відносно-низький	Середній	Відносно-високий	Високий	Дуже високий	Екстремальний	

**3. Контрольні питання**

1. Назвіть складові ланки причинної низки подій.
2. Поясніть, у чому полягає відмінність концепції абсолютної небезпеки і концепції прийнятного (допустимого) ризику?
3. Дайте визначення поняття «індивідуальний ризик».
4. Дайте визначення поняття «соціальний ризик».
5. Проаналізуйте індивідуальний ризик загибелі людини, спричинений негативними наслідками шкідливих звичок.
6. Проаналізуйте індивідуальний ризик загибелі людини, спричиненої різними видами професійної та непрофесійної діяльності.
7. Проаналізуйте індивідуальний ризик загибелі людини від генетичних та соматичних захворювань і внаслідок природного старіння організму.

**4. Література**

1. Безпека людини у життєвому середовищі / Голінько В.І., Шибка В.М., Мірошник Г.О., Безчастний О.В. – Дніпропетровськ: НГА України, 1988. – 172 с.
2. Безпека життєдіяльності / Бедрія Я.І., Джигирей В.С., Кидисюк А.І. та ін. Навчальний посібник. – Львів.: Афіша, 1999. – 275 с.
3. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини. – Львів.: Львівський банківський коледж, 1998. – 192 с.
4. Безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництв, побуту та у надзвичайних ситуаціях / Захарченко М.В., Орлов В.М., Голубєв А.К., Тітенко В.Ф. – Київ, 1996. – 160 с.
5. Крикунов Г.Н., Беликов А.С., Залунин В.Ф. Безопасность жизнедеятельности. Ч. 1.2. – Днепропетровск: Пороги, 1992. – 412 с.
6. Безопасность жизнедеятельности / Крикунов Г.Н., Беликов А.С., Залунин В.Ф., Довгаль В.Ф. – Ч. 3. – Днепропетровск: УК ОИМА – Пресс, 1995. – 196 с.
7. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. – Київ, 2004. – 326 с.

## **Практична робота № 2**

### **ПРИРОДНІ НЕБЕЗПЕКИ**

### **ТА ДІЇ НАСЕЛЕННЯ У РАЗІ ЇХ ПРОЯВУ**

**Мета:** перевірити рівень знань студентів про небезпеки природного походження та навичок застосування алгоритму дій при їх виникненні; розглянути приклади та дії під час надзвичайних ситуацій.

#### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями про природні небезпеки.
2. Вивчити правила поведінки під час природних небезпек.
3. Розглянути запропоновані ситуації і визначити модель поведінки.
4. Відповісти на контрольні запитання.

#### **1. Теоретичні відомості**

До природних небезпек відносяться стихійні явища, які являють безпосередню загрозу для життя та здоров'я людей. Всі природні небезпеки підпорядковуються загальним закономірностям:

1. Для кожного виду небезпек характерна певна просторова приуроченість.
2. Встановлено, що чим більша інтенсивність (потужність) небезпечного явища, тим рідше воно трапляється.
3. Кожному виду небезпек передують певні специфічні ознаки (передвісники).
4. За всієї непередбачуваності тієї чи іншої природної небезпеки, її прояв може бути передбачений.
5. У багатьох випадках можуть бути передбачені пасивні та активні захисні заходи від природних небезпек.

Між природними небезпеками існує взаємозв'язок. Одне явище може бути спускним механізмом для наступних явищ. Наприклад, землетрус може викликати снігові лавини; дощі та снігопади – повені, водну ерозію, селі, зсуви; шторми, тайфуни та припливи – гірські обвали та каменепади.

За наявними оцінками, кількість природних явищ на Землі з плином часу не зростає або майже не зростає, але людські жертви та матеріальна шкода збільшуються. Щорічна імовірність загибелі мешканця планети Земля від природних небезпек орієнтовно дорівнює  $10^{-5}$ , тобто на кожні сто тисяч мешканців гине одна людина.

Своєчасний та точний прогноз небезпечних явищ є найважливішою передумовою ефективного захисту. Захист від природних небезпек може бути активним (будівництво інженерно-технічних споруд, інтервенція та механізм явища, мобілізація природних ресурсів, реконструкція природних об'єктів тощо) та пасивним (наприклад, використання укриттів). У більшості випадків активні та пасивні методи поєднуються.

За походженням природні небезпеки поділяються на абіотичні та біотичні.

За локалізацією абіотичні природні небезпеки можуть бути з певною мірою умовності поділені на 4 групи:

- літосферні (землетруси, селі, снігові лавини, вулкани, зсуви);
  - небезпеки гідросфери (повені, цунамі, шторми);
  - атмосферні (тумани, ожеледиця, блискавки, урагани, бурі, смерчі, град, заметілі, Торнадо, зливи);
  - космічні (астероїди, планети, випромінювання).
- Біотичні (біологічні) небезпеки можуть бути створені:
- мікроорганізмами (бактерії, віруси, гриби);
  - макроорганізмами (отруйні або хижі рослини та тварини, продукти їх життєдіяльності).

## 1.1. АБІОТИЧНІ НЕБЕЗПЕКИ

### Літосферні небезпеки

*Землетруси* — це підземні поштовхи та коливання земної поверхні, що виникають у результаті раптових зміщень і розривів у земній корі або верхній частині мантії й передаються на великі відстані у вигляді пружних коливань.

Шкала Ріхтера — сейсмічна шкала магнітуд, заснована на оцінці енергії сейсмічних хвиль, що виникають під час землетрусів, не перевищує 9 балів. В Україні прийнято 12-бальну шкалу вимірювання магнітуди коливань.

У проблемі захисту від землетрусів розрізняють дві групи антисейсмічних заходів:

а) запобіжні, профілактичні заходи, здійснювані до можливого землетрусу (вивчення природи землетрусів, розкриття його механізму, ідентифікація провісників, розробка методів прогнозу тощо);

б) заходи, здійснювані безпосередньо перед, під час та після землетрусу, тобто дії у надзвичайних ситуаціях. Ефективність дій в умовах землетрусів залежить від рівня організації аварійно-рятувальних робіт та рівня навчання населення щодо цього питання а також ефективності системи повідомлення.

*Селі* — короткочасні бурхливі паводки на гірських річках, що мають характер грязекам'яних потоків. Причинами селів можуть бути землетруси, сильні снігопади, дощі, інтенсивне танення снігу. Основна небезпека — велика кінематична енергія грязьових та водяних потоків, швидкість руху яких може досягати 15 км/год. Селеві потоки виникають несподівано, швидко нарастають і продовжуються звичайно від 1 до 3 год, іноді 6 – 8 год.

До профілактичних заходів проти селів відносяться: гідротехнічні споруди (для затримки селів, для спрямування селів тощо), спускання талої води, закріплення рослинного шару на гірських схилах, лісосадильні роботи, регулювання рубки лісу та ін. У селенебезпечних створюються автоматичні системи повідомлення про селеву загрозу та розроблюються відповідні плани заходів.

*Снігова лавина* — це сніговий обвал, маса снігу, що падає чи сповзає із гірських схилів під впливом якої-небудь дії і захоплює на своєму шляху нові маси снігу. Однією із спонукальних причин лавини може бути землетрус. Снігові лавини поширені у гірських районах.

За характером руху лавини поділяються на схиліві (зсуви), лоткові та стрибачі. Небезпека лавини полягає у великій кінетичній енергії маси лавини, що має величезну руйнівну силу. Лавини утворюються на безлісих схилах, крутизна яких має значення починаючи від  $15^{\circ}$  та більше. Оптимальні умови для утворення лавин на схилах у  $30-40^{\circ}$ . Коли крутизна більше  $50^{\circ}$  сніг осипається до підніжжя схилу і лавини не встигають сформуватися. Сходження лавини починається тоді, коли шар свіжого снігу, що випав, досягає 30 см, а старого – більше 70 см. Швидкість сходження лавини може досягати більше 100 м/с, а в середньому 20-30 м/с. Точний прогноз часу сходження лавин неможливий.

Протилавинні профілактичні заходи поділяються на 2 групи:

- пасивні (використання опорних споруд, дамб, лавинорізів, снігозатримувальних щитів, насадженні та відновленні лісу);
- активні (штучне провокування сходження лавини у заздалегідь вибраний час і з дотриманням заходів безпеки). З цією метою виконується обстріл головних частин потенційних зривів лавини розривними снарядами або мінами, організуються вибухи спрямованої дії, використовуються сильні джерела звуку.

У лавинонебезпечних регіонах можуть створюватися протилавинні служби, передбачається система повідомлення та розроблюються плани заходів для захисту від лавин.

*Виверження вулканів.* Сукупність явищ, пов'язаних із рухом магми у земній корі та на її поверхні називається вулканізмом. *Магма* — це розплавлена маса переважно силікатного складу, що утворюється у глибинних зонах Землі. Досягаючи земної поверхні, магма виливається у вигляді лави. Лава відрізняється від магми відсутністю газів, які звітряються під час виверження. Вулкани поділяються на діючі, сплячі та згаслі. До сплячих відносяться вулкани, про виверження яких нема відомостей, але вони зберегли свою форму і під ними відбуваються локальні землетруси. Згаслі — це різні вулкани без якої-небудь вулканічної активності.

*Зсуви* — це ковзнене зміщення порід по схилу гори. За механізмом зсувного процесу виділяють такі типи зсувів: зсув, видавлювання, гідравлічне винесення та ін. За глибиною залягання поверхневого ковзання розрізняють зсуви: поверхневі — до 1 м, дрібні — до 5 м, глибокі — до 20 м, дуже глибокі — більше 20 м. За потужністю залученої до процесу маси гірських порід зсуви поділяють на малі — до 10 тис. м<sup>3</sup>, середні — від 11 до 100 тис. м<sup>3</sup>, великі — від 101 до 1000 тис.м<sup>3</sup>, дуже великі — більше 1000 тис. м<sup>3</sup>. За швидкістю руху зсуви бувають швидкі (час розвитку вимірюється секундами або хвилинами), середньої швидкості (хвилини, години), повільні (дні, роки).

Збудниками зсувних процесів є землетруси, вулкани, будівельні роботи тощо. Попередження та захист від зсувів передбачає ряд пасивних та активних заходів. До першої групи відносять заходи охоронно-обмежувального виду: заборона будівництва, виконання вибухових робіт, надрізання зсувних схилів. До активних заходів відносять улаштування різних інженерних споруд, підпірних стінок, рядів паль тощо. У небезпечних місцях передбачається система спостереження та повідомлення населення, а також дії відповідних установ з організації аварійно-рятувальних робіт.

### **Гідросферні небезпеки**

*Паводок* — порівняно короткочасне та неперіодичне підняття рівня води. Паводки, що відбуваються один за одним можуть утворити повіддя, а останнє — повінь.

*Повіддя* — це відносно тривале збільшення водоносності річок, супроводжуване підвищенням рівня води, яке повторюється щороку протягом одного й того самого сезону.

*Повінь* — значне затоплення водою місцевості у результаті підйому рівня води у річці, озері або морі, який може бути викликаний різними причинами.

Повінь відбувається через різке збільшення кількості води в річці, внаслідок танення снігу або льодовиків, розташованих у її басейні, а також у результаті випадання сильних опадів. Повені нерідко викликаються загромадженням русла льодом під час льодоходу (затор) або закупорюванням русла внутрішнім льодом під нерухомих крижаним покривом і утворенням крижаної пробки, виникають під дією вітрів, які заганяють воду з моря і викликають підвищення рівня за рахунок затримки у гирлі принесеної річкою води.

Повені на річках за висотою підйому води, площі затоплення та величині збитків поділяються на 4 категорії: низькі (малі), високі (середні), видатні (великі) та катастрофічні. Існує класифікація повені за ознакою причин.

Захист людей в умовах повеней включає повідомлення, евакуацію людей та інші заходи відповідно до планів боротьби із повенями та захисту населення.

*Цунамі* — це гравітаційні хвилі дуже великої довжини, які виникають у результаті зсуву вверх або вниз великих ділянок дна під час сильних підводних землетрусів, рідше вулканічних вивержень. Висота хвиль в області їх виникнення знаходиться у межах 0,1—5 м, біля узбережжя — до 10 м, а у клиноподібних бухтах, долинах річок — більше 50 м. У глиб суходолу цунамі можуть поширюватися до 3 км.

Основний район, де виявляються цунамі — узбережжя тихоого океану (80 % випадків), а також Атлантичний океан, і рідше Середземне море.

Надійного захисту від цунамі немає. Заходами із часткового захисту є спорудження хвилерізів, молів, насипів, садіння лісових смуг, улаштування гаваней. Цунамі не являє небезпеки для кораблів у відкритому морі.



Важливе значення для захисту населення від цунамі мають служби попередження про наближення хвиль, які працюють на засадах попереджувальної реєстрації землетрусів береговими сейсмографами.

### **Атмосферні небезпеки**

Газове середовище навколо Землі, що обертається разом з нею, називається *атмосферою*. Склад її біля поверхні Землі: 78,1 нітрогену (азоту), 21% кисню, 0,9 % аргону, у незначних частках відсотка оксиду карбону, водень, гелій, неон та інші гази.

До атмосферних небезпек відносяться *тумани, ожеледиця, блискавки, урагани, бурі, смерчі, град, заметілі, Торнадо, зливи тощо*.

*Ожеледиця* — шар щільного льоду, який утворюється на поверхні землі та предметах (проводах, конструкціях) при замерзанні на них переохолоджених крапель туману або дощу. Звичайно ожеледиця спостерігається за температури повітря від 0 до  $-3^{\circ}\text{C}$ . Під дією ваги льоду можуть руйнуватися конструкції, ламатися сучки. Ожеледь підвищує небезпеку для руху транспорту та людей.

*Туман* — скупчення дрібних водяних крапель або крижаних кристалів, або і тих і інших у приземному шарі атмосфери (іноді до висоти кількох сотень метрів), що зменшує горизонтальну видимість до 1 км і менше. Тумани перешкоджають нормальній роботі усіх видів транспорту. Прогноз туманів має велике значення для безпеки.

*Град* — вид атмосферних опадів, що складаються із сферичних частинок або шматочків льоду (градин) розміром від 5 до 55 мм, зустрічаються градини діаметром 130 мм та масою близько 1 кг. Боротьба із градом ґрунтується на принципі введення за допомогою ракет або снарядів у хмару реагенту (звичайно йодистого свинцю або йодистого срібла), який сприяє заморожуванню переохолоджених крапель. У результаті з'являється величезна кількість штучних центрів кристалізації. Тому градини утворюються менших розмірів і вони встигають розтанути ще до падіння на Землю.

*Грім* — звук в атмосфері, що супроводжує розряд блискавки. Викликається коливаннями повітря під впливом миттєвого підвищення тиску на шляху блискавки.

*Блискавка* — це гігантський електричний іскровий розряд в атмосфері, що проявляється звичайно яскравим спалахом світла та супроводжується громом. На відміну від небезпечних блискавок, які називають *лінійними*, існують *кульові* блискавки, які нерідко утворюються вслід за ударом лінійної блискавки. Лінійна та кульова блискавки можуть бути причиною важких травм та загибелі людей. Удари блискавки можуть супроводжуватися руйнуваннями, викликаними її термічними та електродинамічними діями. Захист від блискавок (блискавковідводи) — комплекс захисних пристроїв, призначених для забезпечення безпеки людей, цілості будівель і споруд, обладнання та матеріалів від розрядів блискавки.

*Буря* — це дуже сильний вітер, який призводить до великого хвилювання на морі і до руйнувань на суходолі. Буря може спостерігатися під час проходження циклону, смерчу. Швидкість вітру біля земної поверхні перевищує 20 м/с і може досягати 100 м/с. У метеорології застосовується термін «шторм», а за швидкості вітру більше 30 м/с — ураган. Короткочасні посилення вітру до швидкостей 20-30 м/с називаються *шквалами*.

*Ураган* — це циклон, у якого тиск у центрі дуже низький, а вітри досягають великої і руйнівної сили. Швидкість вітру може досягати 25 км/год. Іноді урагани на суходолі називають *бурею*, а на морі — *штормом*, *тайфуном*. Урагани являють собою явище морське і найбільші руйнування від них бувають поблизу узбережжя. Але вони можуть проникати і далеко на суходіл. Урагани можуть супроводжуватися сильними дощами, повенями, у відкритому морі утворюють хвилі висотою більше 10 м, штормовими нагонами. Особливою силою відрізняються тропічні урагани, радіус вітрів яких може перевищувати 300 км.

*Смерч* — це атмосферний вихор, що виникає у грозовій хмарі а потім поширюється у вигляді темного рукава або хоботу за напрямком до поверхні суходолу та моря. Висота смерчу може досягати 800-1500 м. Повітря у смерчі обертається і одночасно піднімається по спіралі уверх, втягуючи пил або воду. Швидкість обертання може досягати 330 м/с. Смерч супроводжується грозою, дощем, градом та, якщо досягає поверхні Землі, майже завжди робить великі руйнування, усмоктує у себе воду і предмети, що зустрічаються на його шляху, піднімає їх високо уверх і переносить на великі відстані. Смерчі над суходолом називаються *тромбами*, у США їх називають *торнадо*.

*Природна пожежа* — це стихійне, некероване поширення вогню по лісових площах, площах степів або полів. За інтенсивністю горіння природні пожежі поділяються на слабкі, середні, сильні.

Лісові пожежі поділяють на:

1. Лісові низові пожежі характеризуються горінням сухого трав'яного покрову, лісової підстилки і підліску без захоплення крон дерев. Швидкість руху фронту низової пожежі становить від 0,3-1 м/хв (слабка пожежа) до 16 м/хв (сильна пожежа), висота полум'я — 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900 °С.

2. Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, з низових і характеризуються горінням крон дерев. При швидкій верховій пожежі полум'я розповсюджується з крони на крону з великою швидкістю, яка досягає 8-25 км/год, залишаючи деколи цілі ділянки незайманого вогнем лісу. При стійкій верховій пожежі вогнем охоплені не тільки крони, а й стовбури дерев. Полум'я розповсюджується зі швидкістю -5-8 км/год, охоплює весь ліс від ґрунтового шару до верхівок дерев.

3. Підземні (ґрунтові) пожежі в лісі найчастіше пов'язані із загорянням торфу, яке стає можливим в результаті осушення боліт. Поширюються зі швидкістю до 1 км на добу. Можуть бути малопомітні і поширюватися на

глибину до декількох метрів, внаслідок чого представляють додаткову небезпеку і вкрай погано піддаються гасінню (Торф може горіти без доступу повітря і навіть під водою). Для гасіння таких пожеж необхідна попередня розвідка.

### **Космічні небезпеки**

**Космос** — це світовий простір, що впливає на живі організми на Землі. Розглянемо деякі небезпеки, що загрожують людині із Космосу.

*Астероїди* — це малі планети, діаметр яких коливається у межах 1-1000 км. Нині відомо близько 300 космічних тіл, які можуть перетинати орбіту Землі. Всього за прогнозами астрономів у Космосі існує приблизно 300 тис. астероїдів та комет. Основним засобом боротьби із астероїдами і кометами, що наближаються до Землі є ракетно-ядерна технологія.

*Сонячна радіація* є потужним оздоровчим і профілактичним фактором. Позитивні сторони ультрафіолетових випромінювань Сонця полягає в участі енергії світла у синтезі біологічно важливих сполук (фотосинтез), у отриманні людиною інформації про навколишній світ і орієнтації її в навколишньому середовищі (зір, фототаксис, фотоперіодизм), у бактерицидній дії випромінювання на навколишнє середовище і воду.

Негативні особливості ультрафіолетового випромінювання полягають у руйнуванні білків, вітамінів, ферментів, появі шкідливих мутацій, онкогенному ефекті, синтезі пігментів, фотосенсибілізуєчому ефекті. Відомо, що надмірне сонячне опромінювання приводить до розвитку вираженої еритеми з набряком шкіри і погіршенням стану здоров'я. Найчастішим ураженням очей при дії ультрафіолетових променів є фотоофтальмія. У цих випадках виникає гіперемія кон'юнктиви, з'являються блефароспазм, слъзотечія і світлобоязнь. Підвищення чутливості до ультрафіолетових променів спостерігається у хворих із свинцевою інтоксикацією, у дітей, що перенесли кір, тощо.

## **1.2. БІОТИЧНІ НЕБЕЗПЕКИ**

Носіями, або субстратами, біологічних небезпек є всі середовища життя (повітря, вода, ґрунт), рослинний і тваринний світ, самі люди, штучний світ, створений людиною та інші об'єкти.

Біологічні небезпеки можуть справляти на людину — механічну, хімічну, біологічну та ін. дію.

Наслідком біологічних небезпек є різні хвороби, травми різної важкості, у тому числі смертельні. Інфекційні захворювання людини іноді набували масового розповсюдження, яке називається *епідемією*, або *пандемією*. Широке розповсюдження заразних хвороб тварин називається *епізоотією*, а рослин — *епіфітотією*.

### **Мікроорганізми**

*Мікроорганізми* (мікроби) — це найменші, здебільшого одноклітинні істоти, яких можна побачити тільки у мікроскоп, характеризуються величезною різноманітністю видів, здатних існувати у різних умовах.

Мікроорганізми виконують корисну роль у круговороті речовин у природі, використовуються у харчовій та мікробіологічній промисловості, при виробництві пива, вин, ліків. Деякі види мікроорганізмів є хвороботворними, або патогенними.

Хвороботворні мікроби відрізняються тільки тим, що виділяють ферменти, які розкладають кров'яні тільця, м'язи, слизові оболонки, порушуючи тим самим нормальний стан організму. Особливу групу утворюють хвороботворні мікроби, які виділяють сильнодіючі отрути (токсини), що отруюють уражений організм. Руйнуючу дію на організм людини справляють також агресини, що містяться в бактеріях.

Мікроби проникають в організм людини найчастіше трьома шляхами: через органи дихання, травний тракт та шкіру. Носіями хвороботворних мікробів є тварини, комахи. Хвороботворні мікроби зберігають життєздатність у воді дуже довго.

*Мікроплазми* — це вид мікроорганізмів, що мешкають у водоймищах, гної. Патогенні мікроплазми викликають хвороби людини (пневмонію), тварин (запалення легенів), розлади.

*Бактерії* (бацили, аероби, анаероби) являють собою клітини, що мають свій обмін речовин і здатні рости та розмножуватися на штучних поживних середовищах. Бактеріальними захворюваннями є чума, туберкульоз, холера, правець, проказа, дизентерія, менінгіт та ін.

*Віруси* (від лат. *virus* — яд) — найдрібніші неклітинні частинки, внутрішньоклітинні паразити: розмножуючись тільки у живих клітинах, вони використовують їх ферментативний запас. Віруси дрібніші бактерій у 50 раз, тому вони не затримуються найтоншими фарфоровими фільтрами. Вірусними захворюваннями є віспа, сказ, грип, енцефаліт, кір, свинка, краснуха, гепатит та ін.

*Гриби* — відокремлена група нижчих рослин, що позбавлені хлорофілу і живляться готовими органічними речовинами. Існує більше 100 тисяч видів грибів. Від бактерій гриби відрізняє наявність ядра у клітині. Патогенні гриби викликають хвороби рослин, тварин та людини.

Засоби та способи захисту від мікроорганізмів:

1. *Дезінфекція* є безпосереднім засобом боротьби з мікробами (настойка йоду, ультрафіолетові промені, хлор) — використання бактерицидів (хімічні речовини, що вбивають бактерії), та бактеріологічне нормування.

2. Природний захист людини (шкіра, епітелій носа, вуха, слина, слюзи, соляна кислота у шлунку, лейкоцити).

3. Дотримання *гігієни* людиною.

4. *Дезінсекція* — засіб боротьби з комахами, що є переносниками мікроорганізмів. Препарати, які застосовуються при дезінфекції називаються *інсектицидами*.

5. *Дератизація* — боротьба з гризунами проводиться хімічними, механічними та біологічними засобами.

## Тваринний та рослинний світ (макроорганізми)

Деякі тварини являють потенційну небезпеку для людини.

*Кліщі.* Живляться кров'ю великих тварин і людини. Кліща, що присмоктався, не можна витягувати. Його голова зостанеться у шкірі і викличе запалення, більш небезпечно ніж сам укус. Краще рясно змочити кліща спиртом або одеколоном і кліщ сам відпаде. Дуже шкідливі маленькі коростяні кліщі, що викликають хворобу — коросту. Головна шкода кліщів — не у їх укусах, а у хворобах, що переносяться кліщами, наприклад, кліщовому енцефаліті. Надійним захистом від цієї хвороби є щеплення.

*Скорпіони.* Зловісна слава скорпіона пов'язана з його отруйністю. Для дрібних тварин укус скорпіона смертельний. Для людини укол жала скорпіона дуже болісний (виникає пухлина, людину морозить, підвищується температура), але життю не загрожує. Достеменно відомо тільки кілька випадків загибелі дітей, вкушених великими тропічними скорпіонами.

*Павуки.* Павук каракурт (у перекладі чорна смерть), довжиною трохи більше одного сантиметра, один із самих небезпечних. Смертність від його укусів складає близько 4 %. Укус каракурта викликає психічне збудження укушеного, болі у всьому тілі, порушення роботи серця та утруднене дихання. Спеціальна сироватка проти каракурта не завжди доступна. У польових умовах рекомендується зразу після укусу припікати ранку сірником. Отрута павука під час нагрівання руйнується. Інші небезпечні павуки (наприклад, тарантул) серйозної загрози для людини не становлять, хоча їх укус болісний.

*Сарана.* Небезпечна тим, що знищує урожай, всю рослинність, може приректи на голод весь тваринний світ і людину.

*Акули та скати.* За різними оцінками спеціалістів нараховується від 250 до 350 видів акул. За офіційною статистикою від акул гине 35 людей за рік. Акули нападають на людину не тільки у відкритому морі, а й на глибині 1 — 1,5 м недалеко від берега.

*Піраньї.* Це невеликі, до 30 см у довжину, риби, що живуть у річках і озерах Південної Америки. Піраньї нападають на усе живе, що опинилося у межах їх досяжності: великих риб, домашніх та диких тварин, людину. Алігатор — і той намагається уникати з ними зустрічі. Зграя піраній здатна у лічені хвилини обгризти бика, залишивши тільки голий скелет.

*Електричні риби.* До них відносяться близько 30 видів електричних скатів, електричний вугор, електричний сом. Характерними особливостями цих тварин є наявність у них електричних органів. Електричні органи — це видозмінені м'язи. Напруга електричних зарядів досягає 220 В, а в електричних вугрів — навіть 600 В. Як відомо, така напруга небезпечна для людини.

*Отруйні ящірки* — ядозуби, або хелодерми, володіють сильнодіючою отрутою, від якої швидко гинуть дрібні тварини. Небезпечна отрута і для людини. Близько третини гине від укусів.

*Змії.* Самою отруйною змією довгий час вважався австралійський тарпан. Усі відомі випадки укусу людини тарпаном закінчувалися її загибеллю. За новими дослідженнями отрутішими вважаються тигрові та морські змії. Гюрза — велика гадюка, завдовжки до 2 м, небезпечна для людини. Королівська кобра є самою довгою отруйною змією на Землі. Рекордна довжина досягає 5,7 м. Укушена цією коброю людина може померти дуже швидко, всього через півгодини після укусу.

Змій дуже багато, лише невелика частина серед них є отруйною. Отрута змії діє тільки під час попадання у кров. Зміїна отрута використовується у медицині. Зараз існують спеціальні розплідники змій (серпентарії), у яких беруть отруту.

*Звірі.* Єдиними носіями отрути серед звірів на нашій планеті вважаються єхидни та качкодзьоби. Хижаки — леви, гієни, тигри, леопарди та інші за певних умов можуть становити собою небезпеку для людини.

*Рослини (PLANTAE).* Здавна люди помічали, що деякі види рослин володіють лікарськими і отруйними властивостями. Найрозповсюдженішими в Україні отруйними рослинами вважаються *тютюн, конопля, кропива, мак, дурман.*

### **1.3. ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ В УМОВАХ ПРИРОДНИХ НЕБЕЗПЕК**

#### **Деякі рекомендації щодо правил поведінки в умовах небезпеки землетрусу**

1. При землетрусі ґрунт відчутно коливається відносно недовгий час - декілька секунд, найдовше - хвилину при дуже сильному землетрусі. Ці коливання неприємні, можуть викликати переляк. Тому дуже важливо зберігати спокій. Якщо відчувається здригання ґрунту чи будинку, необхідно реагувати негайно, пам'ятаючи, що найбільш небезпечними є предмети, які падають.

2. Перебуваючи у приміщенні, варто негайно зайняти безпечне місце. Це - отвори капітальних внутрішніх стін (наприклад, відчинити двері з квартири), кути утворені ними. Можна заховатись під балками каркасу, під несучими колонами, біля внутрішньої капітальної стіни, під ліжком чи столом. Необхідно пам'ятати, що найчастіше завалюються зовнішні стіни будинків, тому триматися подалі від вікон та важких предметів, які можуть перекинутися чи зрушити з місця.

3. Не можна вибігати з будинку, оскільки уламки, які падають уздовж стін, становлять серйозну небезпеку. Безпечніше перечекати поштовх там, де він вас застав, і, лише дочекавшись його закінчення, перейти в безпечне місце.

4. Перебуваючи всередині багатопверхового будинку, не поспішайте до ліфтів чи сходів. Сходові прольоти та ліфти часто обвалюються під час землетрусів.

5. Після припинення поштовхів потрібно терміново вийти на вулицю, відійти від будівель на відкрите місце, щоб уникнути ударів уламків, які падають.

6. Перебуваючи в автомобілі, що рухається, потрібно повільно загальмувати подалі від високих будинків, мостів чи естакад. Необхідно залишатись у машині до припинення поштовхів.

7. Опинившись у завалі, варто спокійно оцінити становище, надати собі першу допомогу, якщо вона потрібна. Необхідно надати допомогу тим, хто її потребує. Важливо подбати про встановлення зв'язку з тими, хто перебуває ззовні завалу (голосом, стуком). Людина може зберігати життєздатність (без води і їжі) понад два тижні.

### **Деякі рекомендації щодо правил поведінки під час повені**

1. Отримавши попередження про затоплення, необхідно терміново вийти в безпечне місце – на височину (попередньо відключивши воду, газ, електроприлади), запас продуктів потрібно розраховувати на 3 дні.

2. Якщо вода розливається повільно, необхідно перенести майно в безпечне місце, а самому зайняти верхні поверхи, горища, дахи будівель із запасом продуктів.

3. Для того, щоб залишити місця затоплення, можна скористатися човнами, катерами та всім тим, що здатне утримати людину на воді (колоди, бочки, автомобільні камери тощо).

4. Коли людина опинилася у воді, їй необхідно скинути важкий одяг, взуття, скористатись плаваючими поблизу засобами й чекати на допомогу.

### **Деякі рекомендації щодо правил поведінки під час зсувів, снігових лавинах, селях**

1. У випадку попередження про селевий потік або зсув, які насуваються, потрібно якомога швидше залишити приміщення і вийти в безпечне місце.

2. Надавати допомогу людям, які потрапили в селевий потік, використовуючи дошки, палки, мотузки та інші засоби; виводити людей із потоку в напрямку його руху, поступово наближаючись до краю.

3. При захопленні сніговою лавиною, необхідно зробити все, щоб опинитись на її поверхні (звільнитись від вантажу, намагатись рухатись вгору, імітуючи рухи як при плаванні); якщо цього зробити не можна, то потрібно намагатись закрити обличчя курткою, щоб створити повітряну подушку (сніговий пил потрапляє в ніс і рот – людина задихається).

4. Вирушаючи в гори, необхідно мати при собі лавинні мотузки яскравого кольору; мотузку намагатись викинути на поверхню, щоб завдяки мотузці людину, яка потрапила в снігову лавину, могли знайти.

### **Деякі рекомендації щодо правил поведінки під час ураганів**

1. Отримавши повідомлення про ураган, необхідно щільно зачинити двері, вікна.

2. З дахів та балконів забрати предмети, які при падінні можуть травмувати людину.

3. У будівлях необхідно триматися подалі від вікон, щоб не отримати травми від залишків розбитого скла.

4. Найбезпечнішими місцями під час урагану є підвали, сховища, внутрішні приміщення перших поверхів цегляних будинків.

5. Коли ураган застав людину на відкритій місцевості, найкраще знайти укриття в западині (ямі, яру, канаві).

6. Ураган може супроводжуватись грозою, тому необхідно уникати ситуацій при яких збільшується ймовірність ураження блискавкою: не стояти під окремими деревами, не підходити до ліній електропередач тощо.

### **Деякі рекомендації щодо правил поведінки під час лісових пожеж**

1. При лісових пожежах треба остерігатися високої температури, задимленості, падіння дерев, провалів у прогорілий ґрунт

2. Небезпечно входити в зону задимлення, якщо видимість менше 10 м

3. Для захисту від чадного газу треба дихати через вологу тканину.

4. Якщо на людині загорівся одяг, треба лягти на землю та збити полум'я, бігти не можна, це ще більше роздує полум'я. Якщо побачите людину в палаючому одязі, накиньте на неї пальто, плащ, будь-яке простирadlo і щільно притисніть

5. Виходити з зони пожежі треба проти вітру, тобто у тому напрямку, звідки дує вітер.

6. При гасінні лісових пожеж використовуйте гілля листяних дерев (берези, ліщини), лопати, воду, пісок, землю, простирadla, тощо; гілками слід захльостувати край пожежі, за допомогою лопат засипати його ґрунтом

### **Деякі рекомендації щодо правил поведінки у разі снігової заметілі**

1. З оголошенням штормового попередження – попередження про вірогідні снігові замети – треба обмежити пересування, особливо в сільській місцевості, створити на постах і в караульних приміщеннях потрібний запас продовольства, води і палива. Якщо на об'єкті використовуються сторожові собаки, необхідно потурбуватися і про їх їжу і тепло у вольєрах. Нерідко тварин переводять в караульне приміщення в тамбур або спеціальну кімнату.

2. У окремих районах з прищестям зимового періоду по периметру об'єкту, що охороняється, між будовами, будинками, треба натягнути канати, що допомагають в сильну завірюху орієнтуватися як працівникам підприємства так і співробітникам охорони і долати потужний вітер.

3. Якщо заметіль застала Вас у дорозі (на снігоході або іншому засобі пересування) не слід пробувати здолати снігові замети, треба зупинитися, цілком закрити вікна машини, укрити двигун з боку радіатора. Якщо є можливість, транспортний засіб необхідно встановити двигуном в навітряну



сторону. Часом треба виходити з кабіни, розгрібати сніг, не занесений снігом автомобіль – непоганий орієнтир для пошукової групи.

4. Двигун транспортного засобу треба періодично прогрівати щоб уникнути його «розморожування». При прогріванні двигуна принципово не допустити затікання в кабіну (кузов, салон) вихлопних газів, з цією метою необхідно дивитися, щоб вихлопна труба не завалювалася снігом.

5. Якщо в дорозі спільно виявиться кілька чоловік (на декількох транспортних засобах), доцільно зібратися усім спільно і застосовувати один салон (кабіну) в якості притулку; з двигунів інших транспортних засобів треба злити воду. Ні в якому разі не можна покидати укриття – кабіну транспортного засобу: в потужний снігопад (завірюху) орієнтири, здавалося б надійні з першого погляду, через декілька 10-ів метрів можуть бути втрачені.

## 2. Завдання до практичної роботи

Розглянути ситуації за варіантами, і визначити модель поведінки або порядок дій для максимального збереження життя і здоров'я під час прояву природних небезпек:

1. Перебуваючи в своїй квартирі на 8 поверсі, ви відчули підземні поштовхи. Як Ви будете діяти? Який резерв часу має людина для захисту при землетрусі, враховуючи неоднакову швидкість поширення різних сейсмічних хвиль?

2. Вас розбудив плескіт води у будинку від повені, що почалася вночі. Опишіть порядок своїх дій.

3. Під час землетрусу ви опинилися на вулиці. Як ви будете діяти в умовах міста та за його межами?

4. На зимових канікулах Ви поїхали на гірськолижний курорт у Карпати. З'їжджаючи з гори, Ви помітили сходження снігової лавини. Опишіть свої дії.

5. Ви мешкаєте в будинку, розташованому на схилі яру. Унаслідок дощових опадів навесні відбулося перезволоження ґрунту. Це стало причиною зсуву. Як, на Вашу думку, потрібно готуватись до виникнення зсуву та які Ваші першочергові дії під час зсуву?

6. Сильні вітри, шквали, смерчі – стихійне лихо, яке виникає в будь-яку пору року. Найчастіше вдається оголосити штормове попередження. Назвіть дії при загрозі сильних вітрів, шквалів та смерчів.

7. Землетрус застав Вас у власному або у громадському транспорті. Опишіть свої дії.

8. Прогулюючись полем Ви побачили, що на Вас на двигается смерч. Як Ви будете діяти у цій ситуації?

9. Ви отримали зі ЗМІ повідомлення про наближення повені до Вашого населеного пункту. Якими будуть Ваші дії?

10. Під час прогулянки лісом Ви потрапили у лісову пожежу. Назвіть свої дії у цій ситуації.

11. Заметіль застала Вас у дорозі. Наведіть Ваші дії, якщо Ви у власному автомобілі чи у громадському транспорті.

12. Ви отримали повідомлення про снігову заметіль, що наближається до Вашого населеного пункту. Опишіть свої дії.

### 3. Контрольні питання

1. Дайте визначення поняття «природні небезпеки» та класифікацію природних небезпек за місцем прояву, наведіть їх приклади.

2. Охарактеризуйте природні явища, що відносяться до літосферних природних небезпек.

3. Охарактеризуйте природні явища, що відносяться до гідросферних небезпек.

4. Охарактеризуйте природні явища, що відносяться до природних атмосферних небезпек.

5. Охарактеризуйте природні явища, що відносяться до природних космічних небезпек.

6. Охарактеризуйте мікроорганізми, які відносяться до природних біотичних небезпек.

7. Охарактеризуйте макроорганізми, які відносяться до природних біотичних небезпек.

### 4. Список використаних джерел

1. Бедрій Я І. Безпека життєдіяльності. - Л: Афіша, 1999.
2. Джигирей В.С., Жидецький В.Ц. Безпека життєдіяльності. - Львів: Афіша, 1999.
3. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник для студентів вищих закладів освіти України I-IV рівнів акредитації / За ред. Є.П. Желібо і М.М. Пічі. - Київ, 2001.
4. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посібник. - 3-тє вид., стер. - Л.: Львів, банк. Коледж; К.: Т-во «Знання», КОО, 2000.
5. Лушкін В. А., Торкалюк В.І, Коржик Б.М., Ачкасов А.Е., Ніколаєнко Л.Ф. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Житомир, 2001.
6. Навчальна програма нормативної дисципліни "Безпека життєдіяльності" для вищих закладів освіти". - Київ: Міністерство освіти України, 1999
7. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності людини. – Львів: Бескид Біт, 2005.

## Практична робота № 3

### ОЦІНКА МОЖЛИВИХ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОМУ ОБ'ЄКТІ

**Мета:** надання практичних навичок з розв'язання типових задач прогнозування обстановки, що може скластися під час аварії на вибухонебезпечному об'єкті, та визначення заходів, спрямованих на захист людей та зменшення наслідків можливих руйнувань.

#### Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виписати у словник основні терміни та їх визначення.
3. Ознайомитися з методикою оцінки можливих наслідків аварії на вибухонебезпечному об'єкті.
4. Виконати завдання за варіантом.
5. Відповісти на контрольні питання.

### 1. Теоретичні відомості

#### 1.1. Основні поняття

**Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти (ПВНО)** – це підприємства, на яких виробляються, зберігаються, транспортуються вибухонебезпечні продукти або продукти, які отримують за певних умов здатність до пожежі або вибуху. До них належать виробництва, де використовуються вибухові і мають високу ступінь займистості речовини, а також залізничний і трубопровідний транспорт, що використовується для перевезення (перекачування) пожежо- та вибухонебезпечних речовин.

За вибухової, вибухопожежної та пожежної небезпеки ПВНО поділяються на 5 категорій:

**А** – нафтопереробні заводи, хімічні підприємства, трубопроводи, склади нафтопродуктів.

**Б** – цехи з виготовлення і транспортування вугільного пилу, деревного борошна, цукрової пудри, вибійних і розмельні відділення млинів.

**В** – лісопильні, деревообробні, столярні та модельні виробництва.

**Г** – склади і підприємства, пов'язані з переробкою і зберіганням негорючих речовин в гарячому стані, а також зі спалюванням твердого, рідкого чи газоподібного палива.

**Д** – склади і підприємства по зберіганню негорючих речовин і матеріалів в холодному стані, наприклад м'ясних, рибних та інших продуктів.

#### 1.2. Вплив аварій на навколишнє середовище

При техногенних аваріях на пожежо- та вибухонебезпечних об'єктах можна виділити наступні основні небезпеки: вибух, пожежа, виток (переливи) газів і рідин. У результаті аварій відбувається термічна поразка людей, отруєння персоналу токсичними речовинами і забруднення навколишнього природного середовища.

Аварії на ПВОО, пов'язані з сильними вибухами та пожежами, можуть призвести до тяжких соціальних і економічних наслідків. Викликаються вони переважно вибухами ємностей і трубопроводів з легкозаймистими та вибухонебезпечними рідинами і газами, коротким замиканням електропроводки, вибухами та займанням деяких речовин і матеріалів. Особливим випадком вибуху є об'ємний вибух, коли підривається газоподібна або аерозольна суміш, що займає об'єм. Приклад такого вибуху – вибух при витоку газу. При цьому вибухонебезпечна хмара здатна проникати в закриті приміщення через вікна, люки тощо і може вражати людей і заподіяти руйнування у місцях, які захищені стінами.

Пожежі при промислових аваріях викликають руйнування споруд через згоряння або деформації їх елементів від високих температур.

Найбільш небезпечні пожежі в адміністративних будівлях. Як правило, внутрішні стіни облицьовані панелями з горючого матеріалу. Стельові плити також виконані з горючих деревних плит. У багатьох випадках виникнення загоряння сприяє незадовільна вогнестійкість деревини та інших будівельних матеріалів, особливо пластиків.

Надзвичайно небезпечний у пожежному відношенні застосовується при виготовленні меблів поролон, який при горінні виділяє отруйний дим, що містить ціаністі сполуки. Крім того, в умовах обмеженого виробництва стають небезпечними речовини, що вважаються негорючими. Вибухає і горить деревна, вугільна, торф'яна, алюмінієва, борошняна, зернова і цукровий пил, а також пил бавовни, льону, пеньки, джуту. Самоспалахують такі звичайні хімікати, як скипидар, камфора, барій, пірамідон і багато інших.

На об'єктах нафтогазовидобувної промисловості аварії приносять великі лиха, так як вирвався фонтан газу або нафти при запаленні перекидає полум'я на резервуари з нафтою, компресорні установки і нафтопроводи, майстерні, лісові масиви, будинки і т.д.

Полум'я палаючого фонтану нафти або газу піднімається до неба, і важкий дим застилає околиці. Температура всередині такого фонтану настільки велика, що плавляться сталеві бурові вишки та інші конструкції.

Можливі також загоряння і під час перевезення або перегонки горючих речовин. Як правило, під час таких пожеж обриваються проводи, паралізуючи весь рух.

Отже, особливо небезпечними за своїми наслідками є аварії на вибухонебезпечних об'єктах. До вибухонебезпечних відносять не тільки об'єкти, що виробляють або зберігають вибухові речовини, але й об'єкти, де створюються вибухонебезпечні суміші горючих речовин з повітрям у дрібнодисперсійному стані (вугільний пил, дерев'яний пил, борошно, цукрова пудра та ін.). Найчастіше вибухають суміші з повітрям вуглеводневих сполук (метану, пропану, бутану та їх похідних).

Основними уражаючими чинниками вибухів є:

– повітряна ударна хвиля (ПУХ), що виникає при ядерних вибухах, вибухах детонуючих та ініціюючих речовин, при вибухових перетвореннях

хмар паливно-повітряних сумішей, вибухів резервуарів з перегрітої рідиною і резервуарів під тиском;

- осколкові поля, створювані летять уламками різного роду об'єктів;
- теплове і світлове випромінювання і, як наслідок, забруднення повітря в осередку ураження чадним газом і ХОР (хімічними отруйними речовинами).

Вражаючий ефект може посилюватися при порушенні вторинних вибухів – у випадку загоряння і вибуху об'єктів з енергоносіями в результаті впливів первинного вибуху (так званий ефект «доміно»).

За межею джерела вибуху може простежуватися дія повітряної ударної хвилі, яка при своєму проходженні впливає на всі поверхні, створюючи надмірний тиск і швидкісний напір повітря. Повітряна ударна хвиля вибуху може викликати руйнування або пошкодження будівель міської забудови, промислових будівель і споруд, систем електро-, газо- і водопостачання, транспортних засобів.

У результаті дії уражаючих факторів вибуху відбувається руйнування або пошкодження будівель, споруд, обладнання, елементів комунікації, і загибель людей і тварин.

Вторинними наслідками вибухів є поразка людей, що знаходяться всередині об'єктів, уламками завалених конструкцій будівлі, їх поховання під уламками. У результаті вибухів можуть виникнути пожежі, витік небезпечних речовин з пошкодженого обладнання, що ускладнює надзвичайну ситуацію.

Аварії, пов'язані з вибухами, часто супроводжуються пожежами. Вибух іноді може призвести до незначних руйнувань, але пов'язана з ним пожежа може викликати катастрофічні наслідки і наступні, більш потужні вибухи і більш сильні руйнування.

## **2. Методика виконання роботи**

Оцінка наслідків можливого вибуху на вибухонебезпечному об'єкті передбачає такі елементи:

1. Визначити ступінь руйнування елементів цеху.
2. Визначити очікуваний характер пожеж.
3. Оцінити ступінь можливих уражень виробничого персоналу.
4. Зробити висновки і сформулювати рекомендації.

### **2.1. Визначення ступеню руйнувань під час вибуху**

Ступінь руйнувань будівель, споруд, обладнання залежить від їх конструктивної міцності та величини надлишкового тиску ( $\Delta P$ ) ударної хвилі. Величина надлишкового тиску, в свою чергу, визначається кількістю вибухової речовини  $Q$  і відстанню від досліджуваної точки до центру вибуху  $L$ .

Під час вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих продуктів створюється осередок вибуху, який поділяють на три зони.

Зона I — зона детонаційної хвилі (знаходиться в межах хмари вибуху) має радіус  $R_1$ :

$$R_1 = 17,5 \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}, \quad (1)$$

де  $Q$ , тонн – кількість вуглеводневого продукту.

В межах цієї зони надзвичайно великий надлишковий тиск ударної хвилі вибуху:  $\Delta P = 1700$  кПа.

Зона 2 — зона дії продуктів вибуху (охоплює всю територію, де розлетілись продукти газоповітряної суміші внаслідок її детонації) має радіус  $R_2$ :

$$R_2 = 1,7 \times R_1. \quad (2)$$

Надлишковий тиск вибухової хвилі в межах зони 2 розраховується за формулою:

$$\Delta P = 1300 \cdot \left( \frac{R_1}{L} \right)^3 + 50, \text{ кПа}, \quad (3)$$

де  $L$ , м - відстань від центру вибуху до обраної точки в межах зони 2.

Зона 3 — зона дії повітряної ударної хвилі. Надлишковий тиск в цій зоні може бути розрахованим за формулою:

$$\Delta P = \frac{260}{\sqrt{1 + 7,7 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{L^3}{Q}} - 1}, \quad (4)$$

Перевіримо отриманий результат за допомогою графіків (рис.3.1.)

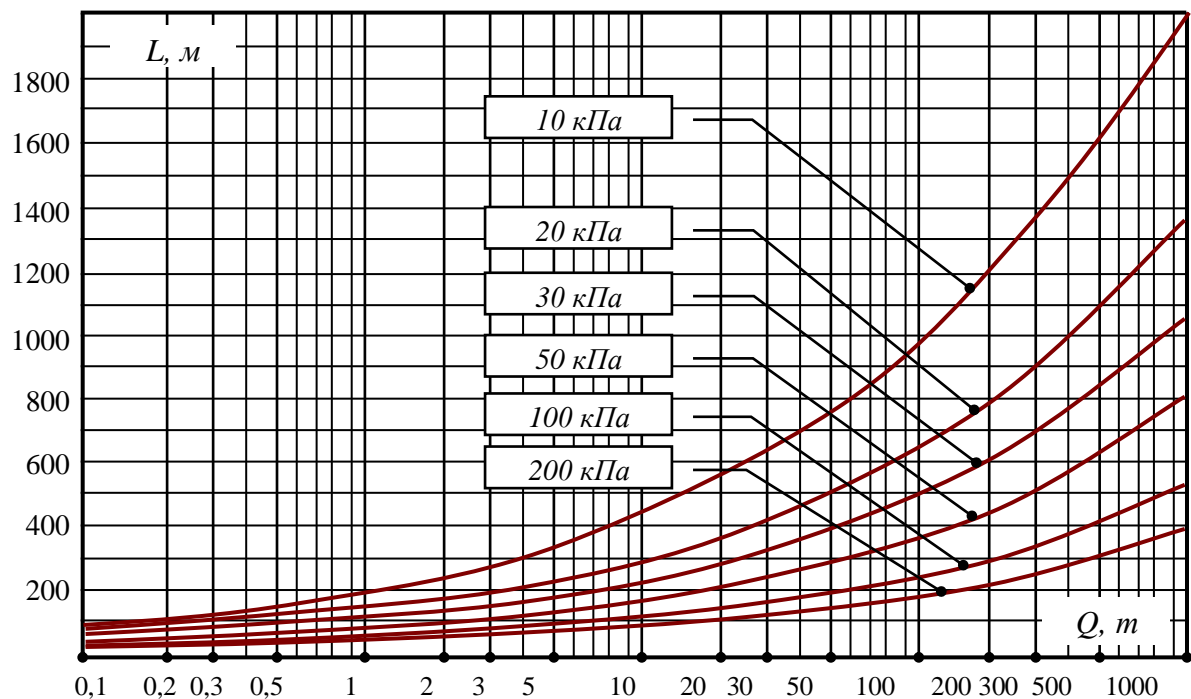


Рис.3.1. Графіки залежності надлишкового тиску  $\Delta P$  від кількості пропану  $Q$  і відстані до центру вибуху  $L$

Після визначення величини надлишкового тиску вибухової хвилі в районі цеху можна оцінити ступінь можливих руйнувань (див. табл. 3.1.).

### ПРИКЛАД 1

**Умова.** Визначити можливу ступінь руйнування будівлі цеху зі збірного залізобетону, що знаходиться на відстані 800м від вибухонебезпечного сховища, де зберігаються 300т зрідженого пропану.

#### Розв'язок

1) Визначимо за формулами (1), (2), в яку зону осередку вибуху потрапляє наш об'єкт.

$$\text{Радіус зони 1: } R_1 = 17,5 \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м, } = 17,5 \times \sqrt[3]{300} = 17,5 \times 6,7 = 117 \text{ м} < 800 \text{ м.}$$

$$\text{Радіус зони 2: } R_2 = 1,7 \times R_1 = 1,7 \times 117 = 199 \text{ м} < 800 \text{ м,}$$

тобто наш об'єкт при можливій аварії потрапить в 3-ю зону осередку вибуху.

2) Для зони 3 за допомогою графіків (рис. 3.1.) знаходимо величину надлишкового тиску ударної хвилі на відстані  $L=800$  м від центру вибуху  $Q=300$  т пропану, отже, розраховуємо надлишковий тиск ударної хвилі по формулі (4):

$$\Delta P = \frac{260}{\sqrt{1 + 7,7 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{L^3}{Q}} - 1} = \frac{260}{\sqrt{1 + 7,7 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{800^3}{300}} - 1} = 24,7 \quad (\text{кПа})$$

Отже,  $\Delta P \approx 25$  кПа.

Знаходимо підтвердження результату на Рис 3.1.

3) З таблиці 3.1. визначаємо, що будівля зі збірного залізобетону від ударної хвилі з надлишковим тиском 25кПа отримає середні руйнування. З таблиці 3.2. визначаємо, якого характеру руйнування очікуються при можливій аварії.

**Таблиця 3.1.**

*Ступінь руйнування об'єкту в залежності від надлишкового тиску ударної хвилі вибуху  $\Delta P$ , кПа*

№п/п	Елементи об'єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
1. Виробничі, адміністративні будівлі та споруди					
1	Бетонні та залізобетонні будинки та споруди антисейсмічні конструкції	25...35	80...120	150...200	200
2	Споруди з легким металевим каркасом і безкаркасні конструкції	10...20	20...30	30...50	50...70
3	Промислові будівлі з металевим каркасом	10...20	20...30	30...40	40...50
5	Споруди зі збірного залізобетону	10...20	20...30	-	30...60
6	Складські цегляні будівлі	10...20	20...30	30...40	40...50
7	Адміністративні багатоповерхові будівлі з металевим або залізобетонним каркасом.	20...30	30...40	40...50	50...60

№п/п	Елементи об'єкту	Ступінь руйнувань			
		Слабкі	Середні	Сильні	Повні
8	Цегляні малоповерхові будівлі (один-два поверхи)	8...15	15...25	25...35	35...45
9	Цегляні багатоповерхові будівлі (три поверхи та більше)	8...12	12...20	20...30	30...40
2. Деякі види обладнання					
1	Верстати важкі	25...40	40...60	60...70	-
2	Верстати середні	15...25	25...35	35...45	-
3	Верстати легкі	6...15	-	15...25	-
4	Підйомні крани та кранове обладнання	20...30	30...50	50...70	70
5	Електродвигуни	30...50	50...70	-	80...90
6	Трансформатори	20...30	30...50	50...60	60
7	Контрольно-вимірювальні прилади	5...10	10...20	20...30	30
3. Комунально-енергетичні мережі та споруди					
1	Газгольдери та наземні резервуари хімічних речовин	15...20	20...30	30...40	40
2	Наземні металеві резервуари та ємності	30...40	40...70	70...90	90
3	Кабельні наземні мережі	10...30	30...50	50...60	60
4	Трубопроводи наземні	20	50	130	-
5	Трубопроводи на естакадах	20...30	30...40	40...50	-

Таблиця 3.2.

## Характеристика руйнувань будівель і обладнання

№	Ступінь руйнувань	Виробничі та адміністративні будівлі	Промислове обладнання (верстати, двигуни, прилади та ін.)
1	Слабкі	Руйнування заповнень дверних та віконних прорізів, зривання покрівлі даху.	Пошкодження окремих елементів обладнання, важелів управління, вимірювальних приладів
2	Середні	Руйнування даху, легких внутрішніх перегородок, в капітальних стінах з'являються тріщини.	Пошкодження і деформація основних деталей, електропроводки, приладів автоматики, тріщини в трубопроводах.
3	Сильні	Значна деформація несучих конструкцій, руйнування більшої частини перекриттів і стін	Зміщення з фундаменту і деформація верстатів, тріщини в деталях, розриви в кабельних мережах і трубопроводах

**Висновок:** Під час аварії на вибухонебезпечному об'єкті з вибухом 300 т пропану будівля цеху може отримати середні руйнування. З таблиці 3.2. визначаємо, що це: \*руйнування даху, \*внутрішніх перегородок, \*вибиті двері та вікна, \*у капітальних стінах можливі тріщини.

## 2.2. Визначення очікуваного характеру пожеж

Внаслідок вибухів на промислових об'єктах можуть виникати окремі або суцільні пожежі.

Окрема пожежа виникає в окремій будівлі чи споруді.



Суцільна пожежа характеризується тим, що упродовж 1...2 годин вогонь охоплює до 90% всіх будівель і споруд об'єкту.

Характер виникнення та розповсюдження пожежі залежить від таких чинників:

- ступеню руйнувань будівель і споруд під час вибуху;
- категорії пожежної небезпеки виробництва (таблиця 3.3.);
- ступеня вогнестійкості будівель і споруд (таблиця 3.4.);
- щільності забудови об'єкту (Щ) та ін.

**Таблиця 3.3.**

*Категорії пожежної небезпеки виробництв*

Категорія	Приклади виробництв
А	Цехи обробки металевого натрію і калію, водневі станції, склади балонів з горючими газами, склади бензину, приміщення стаціонарних кислотних і лужних акумуляторів та ін.
Б	Цехи по виготовленню вугільного пилу, цехи обробки синтетичного каучуку, мазутні господарства електростанцій та ін.
В	Деревообробні цехи, цехи текстильної та паперової промисловості, склади паливно-мастильних матеріалів, закриті склади вугілля, гаражі
Г	Ливарні цехи, кузні, зварювальні цехи, цехи гарячої прокатки металів, цехи термічної обробки металів, головні корпуси електростанцій та ін.
Д	Механічні цехи холодної обробки металів, інструментальні цехи, цехи холодної переробки м'ясо-молочної продукції, насосні та водоприймальні пристрої електростанцій та ін.

**Таблиця 3.4.**

*Ступені вогнестійкості будівель*

Ступінь	Елементи будівель		
	Несучі стіни	Перекриття	Перегородки (несучі)
I	Неспалимі, 3 год.	Неспалимі, 1,5 год.	Неспалимі, 1 год.
II	Неспалимі, 2,5 год.	Неспалимі, 1 год.	Неспалимі, 0,25 год.
III	Неспалимі, 2 год.	Важкозаймісті, 0,75год	Важкозаймісті, 0,25 год.
IV	Важкозаймісті, 0,5год.	Важкозаймісті, 0,25год.	Важкозаймісті, 0,25 год.

ПРИМІТКА: Цифрами позначено границю вогнетривкості, що визначається часом від початку впливу вогню на конструкцію до моменту виникнення у ній крізних тріщин або досягнення температури 200°C на її протилежній поверхні.

Очікуваний характер пожеж з урахуванням наведених чинників можна визначити за допомогою таблиці 3.5.:

**Таблиця 3.5.**

*Можлива пожежна обстановка після вибуху*

№ П/П	Характер забудови та категорія пожежної небезпеки	Ступінь вогнестійкості будівель	ΔP, кПа	Очікувана пожежна обстановка	
				Упродовж перших 30хв.	Через 1-2 години після вибуху
1	Міська забудова або виробничі	IV, V	10...20	Окремі пожежі	Суцільні пожежі при Щ>20%

	приміщення, будівлі та споруди категорій пожежної небезпеки В, Г, Д		>20	Окремі пожежі	Суцільні пожежі при Щ>10%
		III	20...50	Окремі пожежі	Суцільні пожежі при Щ>20%
		I, II	20...50	Окремі пожежі	Суцільні пожежі при Щ>30%
2	Виробничі об'єкти категорій пожежної небезпеки А і Б	—	10..50	Окремі пожежі, що швидко перетворюються у суцільні, і супроводжуються вибухами виробничого устаткування.	

ПРИМІТКА: Щільність забудови – це процентне відношення загальної площі всіх забудов до площі території об'єкту.

## ПРИКЛАД 2

**Умова:** Визначити можливу пожежну обстановку після вибуху, якщо в районі розташування столярного цеху надлишковий тиск ударної хвилі 25кПа. Будівля цеху має вогнетривкість несучих стін - 2год., а перекриття - 0,75 год. Щільність забудови об'єкту 23%.

### Розв'язок

- 1) Визначаємо категорію пожежної небезпеки виробництва.  
З таблиці 3.3. знаходимо, що столярний цех відноситься до категорії В пожежної небезпеки виробництва.
- 2) Визначаємо ступінь вогнестійкості будівлі цеху.  
З таблиці 3.4. знаходимо, що будівля із збірного залізобетону (матеріал неспалимий) з наведеним значенням границі вогнетривкості стін та перекриттів має III ступінь вогнестійкості.
- 3) Оцінюємо можливу пожежну обстановку на ділянці, де розташований столярний цех.  
По таблиці 3.5. визначаємо, що для виробництва категорії В, III ступеню вогнестійкості будівель, при надлишковому тиску 25кПа і щільності забудови більше 20% можна очікувати в перші 30 хв. окремі пожежі, які за 1..2 год можуть перерости в суцільну.

**Висновок:** Після вибуху в районі столярного цеху очікуються окремі пожежі з подальшим переростанням їх у суцільну пожежу.

### 2.3.Оцінка ступеню можливих уражень персоналу

Ударна хвиля уражає незахищених людей безпосередньо, а також непрямым шляхом. Безпосередній вплив на людей відбувається через надлишковий тиск ударної хвилі. Залежно від величини надлишкового тиску люди можуть отримати травми, які поділяються на легкі, середні, важкі та надважкі (табл. 3.6.)

### Таблиця 3.6.

Ступінь ураження людей в залежності від надлишкового тиску

№ п/п	$\Delta P$ , кПа	Ступінь травмування	Характер уражень
1	20..40	Легкі	Легка контузія організму, часткова втрата слуху, вивихи кінцівок
2	40..60	Середні	Середні контузії, ураження органів слуху, кровотеча з носу і вух, переломи кінцівок
3	60.. 100	Важкі	Сильні контузії, ураження внутрішніх органів і мозку, важки переломи кісток
4	>100	Надважкі	Від отриманих травм більшість людей гине

Непрямий вплив ударної хвилі проявляється через ураження людей уламками зруйнованих будівель, розбитим склом та іншими предметами. Радіус непрямого впливу на людей перевищує радіус безпосереднього впливу і досягає зон з надлишковим тиском ударної хвилі 3 кПа.

### ПРИКЛАД 3

**Умова.** Визначити ступінь можливих ушкоджень людей, які працюють у одноповерховій будівлі цеху зі збірною залізобетону, якщо під час вибуху величина надлишкового тиску ударної хвилі в районі цеху становить 25кПа.

### Розв'язок

1) Оцінюємо ступінь ураження людей в будівлі цеху від надлишкового тиску (пряма дія) ударної хвилі. Ударна хвиля проникає в приміщення крізь вибиті вікна і двері.

З таблиці 3.6. визначаємо, що при  $\Delta P=25$ кПа люди можуть отримати легкі травми.

2) Оцінюємо ступінь можливого ураження через непряму дію ударної хвилі вибуху.

Раніше (приклад 1) ми встановили, що будівля цеху може отримати середні руйнування. З характеристики цих руйнувань (таблиці 3.2.) визначаємо, що вибиття вікон і дверей, руйнування даху і пошкодження внутрішніх перегородок може викликати суттєві ураження персоналу через непрямі дії ударної хвилі вибуху.

**Висновок:** Через безпосередню (пряму) і непряму дію ударної хвилі виробничий персонал може отримати легкі травми та пошкодження уламками скла і елементами пошкоджених конструкцій і обладнання.

### Таблиця 3.7.

*Підсумки проведеної оцінки можливих наслідків аварії на вибухонебезпечному об'єкті*

Характеристика руйнувань			Пожежна обстановка	Ступінь ураження людей
Параметри руйнувань	зони	Елементи виробничого об'єкту		
		Ступінь руйнувань		

1. Радіус зони 1: $R_1=117\text{м}$ 2. Радіус зони 2: $R_2=199\text{м}$ 3. Надлишковий тиск вибухової хвилі $\Delta P=25\text{кПа}$	1. Будівля	Середні	Окремі пожежі з переходом в суцільні	Легкі травми та пошкодження уламками скла і елементами зруйнованих конструкцій (обладнання)
	2. Верстати	Слабкі		
	3. Трубопроводи	Слабкі		
	4. Кабельні мережі	Слабкі		
	5. Контрольно-вимірювальні прилади	Сильні		

## 2.4. Загальні висновки і рекомендації

Підводячи підсумки проведеної оцінки, треба відповісти на такі питання:

1. В яку зону руйнувань може потрапити цех?
2. Які очікуються руйнування елементів цеху?
3. Яка пожежна обстановка може скластися в районі розташування цеху?
4. Який характер можливого ураження виробничого персоналу?

.Відповіді на ці питання доцільно звести в підсумкову таблицю (табл. 3.7.):

Рекомендації, спрямовані на зменшення наслідків можливого вибуху на наш виробничий об'єкт, можуть бути такими:

1. Порухити питання перед відповідними наглядовими органами про перенесення вибухонебезпечного об'єкту на більшу відстань, або зменшення запасу вибухонебезпечної речовини, що зберігається.
2. Передбачити укладання необхідних договорів страхування ризиків та можливих втрат на випадок вибуху.
3. Укріпити конструкцію будівель установленням додаткових колон, ферм, підкосів тощо;
4. Змінити спосіб прокладання комунікацій. Трубопроводи та кабельні лінії прокласти під землею;
5. Створити резерв контрольно-вимірювальної апаратури;
6. Установити на вікнах захисні металеві сітки, щоб розбите скло не потрапляло в приміщення цеху.

## 3. Завдання до практичної роботи

**Завдання.** Оцінити можливі наслідки впливу на виробниче приміщення аварії на вибухонебезпечному об'єкті відповідно до вихідних даних заданого варіанту (таблиця 3.8.), якщо:

в промисловій зоні на відстані  $L$  від вашого приміщення (підприємства або організації) розташований об'єкт, на якому знаходяться  $Q$  тонн вибухонебезпечної речовини (газу-пропану). Під час можливої аварії з вибухом підприємство (організація) може опинитись в осередку ураження. Результати внести у підсумкову таблицю за зразком ( таб. 3.7.).

**Визначити та записати у висновках відповіді на питання:**

1. В яку зону руйнувань може потрапити підприємство (організація)?
2. Які очікуються руйнування елементів підприємства (організації)?
3. Яка очікується пожежна обстановка в районі розташування підприємства (організації)?
4. Який ступінь можливого ураження виробничого персоналу.
5. Рекомендації, спрямовані на недопущення або зменшення ураження людей та руйнувань.

**Таблиця 3.8.***Варіанти вихідних даних для виконання завдання*

№ варіанту	Відстань до місця вибуху, L, м	Маса вибухової речовини (пропану), Q, тонн	Будівля цеху (1...2-х поверхова)	Вогнетривкість несучих стін, год.	Обладнання:			Категорія пожежної небезпеки виробництва	Щільність забудови об'єкту, Щ, %
					верстати	трубопроводи	інше обладнання		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1100	1000	цегляна	2,5	важкі	наземні	наземні кабельні електромережі	Д	20
2.	1000	800		2				Б	30
3.	1000	600		2,5	В			20	
4.	900	400	збірний залізобетон	2	середні	на естакадах		Г	30
5.	700	200		2,5				Д	10
6.	800	500		0,5	легкі			Б	20
7.	700	800	стіни з металевим каркасом	2	середні	наземні	газгольдер	В	40
8.	600	600		0,5				Г	30
9.	500	400		2	легкі			Д	20
10.	450	200		3		на естакадах		Б	10
11.	800	400	безкаркасна	0,5	важкі	наземні	наземні металеві ємності	В	30
12.	700	800		3				Г	20
13.	1200	600		2	середні			Д	10
14.	1300	400		0,5				Б	40
15.	1500	500	цегляна	2,5	легкі	на естакадах		В	20
16.	1000	700		3				Г	10
17.	600	200	збірний залізобетон	3	важкі	наземні	наземні кабельні електромережі	Д	40
18.	500	100		2,5				Б	20
19.	1400	800		2	середні				30
20.	1600	1000		2,5				В	20
21.	1100	800	легкий каркас	2	легкі	на естакадах	газгольдер	Г	30
22.	1000	600		2,5				Д	10
23.	1000	400	безкаркасна	0,5	середні	наземні		Б	20
24.	900	200		2				В	40
25.	700	300		0,5	легкі	наземні		Г	30

№ варіанту	Відстань до місця вибуху, L, м	Маса вибухової речовини (пропану), Q, тонн	Будівля цеху (1...2-х поверхова)	Вогнетривкість несучих стін, год.	Обладнання:			Категорія пожежної небезпеки виробництва	Щільність забудови об'єкту, Щ, %
					верстати	трубопроводи	інше обладнання		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26.	800	500	цегляна	2	важкі		наземні металеві ємності	Д	20
27.	700	600		3					
28.	600	400		0,5					
29.	500	200	збірний	3	середні	на естакадах	наземні кабельні електромережі	Г	20
30.	450	100	залізобетон	2					
31.	800	300	тон	0,5	легкі	наземні		Б	40
32.	700	200	легкий металевий каркас	3					
33.	900	400		1	середні	наземні		В	20
34.	1300	100		2					
35.	800	400		3					

#### 4. Контрольні питання

1. Дайте визначення пожежо- та вибухонебезпечним об'єктам (ПВНО).
2. Наведіть категорії вибухової, вибухопожежної та пожежної небезпеки ПВНО.
3. Наведіть та охарактеризуйте основні уражаючі чинники вибухів.

#### 5. Список використаних джерел

1. Бедрій Я І. Безпека життєдіяльності. - Л: Афіша, 1999.
2. Джигирей В.С., Жидецький В.Ц. Безпека життєдіяльності. - Львів: Афіша, 1999.
3. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник для студентів вищих закладів освіти України I-IV рівнів акредитації / За ред. Є.П. Желібо і М.М. Пічі. - Київ, 2001.
4. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посібник. - 3-тє вид., стер. - Л.: Львів, банк. Коледж; К.: Т-во «Знання», КОО, 2000.
5. Лушкін В. А., Торкалюк В.І, Коржик Б.М., Ачкасов А.Е., Ніколаєнко Л.Ф. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Житомир, 2001.
6. Навчальна програма нормативної дисципліни "Безпека життєдіяльності" для вищих закладів освіти". - Київ: Міністерство освіти України, 1999
7. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності людини. – Львів: Бескид Біт, 2005.

## **Практична робота № 4**

### **НЕБЕЗПЕКИ СОЦІАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ УНИКНЕННЯ АБО ЗМЕНШЕННЯ НАСЛІДКІВ**

**Мета:** перевірити рівень знань студентів про небезпеки соціально-політичного походження, набути навичок побудови моделі поведінки в небезпечних ситуаціях соціального походження з використанням нормативно-правових документів.

#### **Порядок виконання роботи**

1. Вивчити основні терміни соціальної безпеки.
2. Ознайомитися з основними видами соціальних небезпек.
3. Ознайомитися з порадами щодо поведінки у разі загрози соціальної небезпеки.
3. Вирішити ситуації, надані у завданні.
4. Відповісти на контрольні питання.

#### **1. Теоретичні відомості**

##### **1.1. Соціально-політичні небезпеки**

Соціальні небезпеки – небезпеки, спричинені низьким духовним та культурним рівнем населення: бродяжництво, проституція, алкоголізм, злочинність тощо.

Джерелом цих небезпек є :

незадовільний матеріальний рівень;

- неналежні умови проживання;

- повстання, революції, страйки;

- конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті. Соціальна безпека – це стан захищеності соціальних інтересів особи, суспільства, держави від впливу загроз національній безпеці.

Складовими соціальної безпеки є:

– соціальна безпека людини,

– соціальна безпека суспільства,

– соціальна безпека держави.

Соціальна безпека людини включає якість життя (охорону здоров'я, харчування, одяг, житло, сім'ю, освіту, культуру та мистецтво, вільне пересування та доступ до інформації, дозвілля, комунікації та зв'язок) та рівень життя (прожитковий мінімум, заробітна плата, доходи та витрати населення, зростання цін, заборгованість з заробітної платні).

Соціальна безпека суспільства враховує гендерну політику, боротьбу з бідністю, етно-національні відносини, запобігання та вирішення трудових конфліктів, соціальне страхування, соціальне середовище.

Соціальна безпека держави - це екологічна безпека, епідеміологічна безпека, демографічна ситуація, соціальне партнерство, зайнятість і ринок праці, безробіття.

Небезпеки соціально-політичного походження умовно поділяють на:

- соціально-політичні небезпеки (війни, конфлікти, тероризм);
- криміногенні небезпеки (шантаж, розбій, зґвалтування тощо);
- соціально-психологічні небезпеки (натовп, паніка, суїцид);
- шкідливі звички (алкоголь, наркоманія, тютюнокуріння тощо).

Соціально-політичні небезпеки виникають у разі соціально-політичних конфліктів. Джерелами конфліктів є:

- соціальна нерівність, яка існує у суспільстві;
- система розподілу таких цінностей, як влада, соціальний престиж, матеріальні блага, освіта.

Конфлікт – зіткнення протилежних інтересів, поглядів, гостра суперечка, ускладнення, боротьба сторін, що ворогують, різного рівня та складу учасників.

Суб'єктами конфліктів можуть виступати:

- окремі люди, групи, організовані в соціальні, політичні, економічні та інші структури;
- об'єднання, які виникають у вигляді політизованих соціальних груп, економічних і політичних груп тиску, кримінальних груп, які домагаються певних цілей.

Існує дві форми перебігу конфліктів:

- відкрита – відверте протистояння, зіткнення, боротьба;
- закрита, або латентна, при якій відвертого протистояння нема, але точиться невидима боротьба.

Терор (тероризм) (лат. – страх, жах) –

1) це форма політичного екстремізму, застосування чи загроза застосування найжорсткіших методів насилля, у тому числі фізичне знищення людей, залякування урядів та населення з метою досягнення певних цілей;

2) насильницькі дії (переслідування, захоплення заручників, убивства тощо) із метою залякування, знищення політичних суперників і конкурентів, нав'язування певної лінії поведінки;

3) суспільно небезпечна діяльність, яка полягає в свідомому, цілеспрямованому застосуванні насильства шляхом захоплення заручників, підпалів, убивств, тортур, залякування населення та органів влади або вчинення інших посягань на життя чи здоров'я ні в чому не винних людей або погрози вчинення злочинних дій із метою досягнення злочинних цілей (ст.1 Закону України „Про боротьбу з тероризмом” від 20 березня 2003р № 638 - IV).

Розрізняють такі види терору:

- індивідуальний;
- груповий (дії екстремістських політичних угруповань);
- державний (репресії диктаторських і тоталітарних режимів);
- міжнародний.

Терористичний акт - злочинне діяння у формі застосування зброї, вчинення вибуху, підпалу чи інших дій, відповідальність за які передбачена статтею 258 Кримінального кодексу України.



## 1.2. Екстремальні ситуації криміногенного характеру

Проституція – вступ людей у безладні статеві стосунки за матеріальну винагороду.

Інцест – сексуальні або насильницькі дії з боку родичів.

Насильство, гвалтування стається за умови існування чотирьох чинників:

– місце – частина простору, яка сприяє ситуації (відлюдні місця, темні провулки, ліфти, дачі тощо);

– агресор – люди зі специфічним світоглядом; це, як правило, люди з психопатологічними, біологічними, психосоматичними відхиленнями, нестійкою психікою;

– жертва - людина, яка своєю присутністю, індивідуальними особливостями вербально і невербально, свідомо чи несвідомо провокує агресію;

– обставини – чинники, що провокують неконтрольовану небезпечну поведінку, загострюють і оголюють інстинкти.

Крадіжка – таємне заволодіння чужим майном.

Грабіж – відкрите заволодіння чужим майном із насильством чи без нього, небезпечне для життя та здоров'я потерпілого.

Шантаж – погроза розголошення компрометуючих відомостей із метою одержання певних вигод.

Розбій – напад із метою заволодіння майном, поєднаний із насильством, небезпечним для життя і здоров'я жертви, або загрозою такого насильства.

Шахрайство – заволодіння особистим майном громадян або придбання права власності шляхом обману чи зловживання довірою.

Алкоголізм – страшна хвороба, яка виникає внаслідок неодноразового прийняття алкоголю та виникнення залежності від нього. Через надмірне вживання алкоголю в Україні стається 20% побутового, 46% вуличного травматизму та 72,5% дорожньо-транспортних пригод.

Наркоманія – захворювання, що характеризується наркозалежністю, при цьому вражаються внутрішні органи, виникають неврологічні та психічні розлади, настає виснаження організму.

## 1.3. Соціально-психологічні небезпеки

Суїцид – самовбивство, самогубство, акт позбавлення себе життя, при якому людина діє цілеспрямовано, усвідомлено.

Паніка – це раптовий, заразливий страх, що опановує натовпом в хвилини дійсної або уявної небезпеки. У людей може розвиватися також страх самотності в громадських місцях, особливо в ситуаціях, коли з них важко швидко вибратися (агорафобія). Основні ознаки панічних нападів – сильний страх і відчуття смерті, що насувається.

Найважливішими характеристиками паніки є наступні:

- паніка виникає, як і будь-яке масове явище, в групах великої чисельності ( в натовпі, численній дифузній групі, масовому скупченні людей);

- паніка викликається відчуттям безконтрольного (некерованого) страху, заснованого на реальній або уявному загрозі;

- паніка — це найчастіше стихійний, неорганізований стан і поведінка людей;

- для людей в панічному стані характерна так звана поведінкова невизначеність (стан розгубленості, неясності як поводитися, тому виникає хаотичність в діях і неадекватність поведінки в цілому).

Існує чотири комплекси чинників (інакше їх називають також умовами, або передумовами) перетворення більш-менш організованої групи в панічний натовп.

1. Соціальні чинники — загальна напруженість в суспільстві, викликана природними, економічними, політичними бідами, що відбулися або очікуваними. Це можуть бути землетрус, повінь, різка зміна валютного курсу, державний переворот, початок або невдалий хід війни і т.д. Іноді напруженість обумовлена пам'яттю про трагедію і (або) передчуттям трагедії, що насувається, наближення якої відчувається за попередніми ознаками.

2. Фізіологічні чинники: втома, голод, тривале безсоння, алкогольне і наркотичне сп'яніння, що знижують рівень індивідуального самоконтролю. При масовому скупченні людей це загрожує особливо небезпечними наслідками.

3. Загальнопсихологічні чинники — несподіванка, здивування, переляк, викликаний нестачею інформації про можливі небезпеки і способи протидії.

4. Соціально-психологічні та ідеологічні чинники: відсутність ясної і високозначущої загальної мети, ефективних, таких, що користуються загальним довір'ям лідерів і, відповідно, низький рівень групової згуртованості.

Соціальні хвороби — це захворювання людини, виникнення і розповсюдження яких пов'язане переважно з несприятливими соціально-економічними умовами (туберкульоз, ВІЛ/СНІД, наркозалежність, гепатити В і С та ін.)

Визначальну роль у формуванні системи здоров'я відіграють такі категорії:

- рівень життя (рівень забезпечення матеріальними ресурсами у розрахунку на одну людину);

- якість життя (вимірювальні параметри, що характеризують ступінь вибору життєзабезпечення відповідно до рівня матеріального ресурсу окремої людини);

- стиль життя (психологічні, індивідуальні особливості поведінки);

- устрій життя (національні, соціокультурні, побутові звичаї та ін.).

#### 1.4. Небезпеки в духовній сфері

Сектанство або Сэкти (secta – школа, вчення, від лат. Sequor – слідує) – це релігійні об'єднання, які навчанням і обрядами відрізняються від панівних релігійно-церковних організацій. Секти складаються здебільшого з колишніх вірних головної церкви, які, покинувши її, перебувають найчастіше у гострій до неї опозиції.

У колоніальних і залежних країнах у деяких випадках сектанство переплітається з народною боротьбою проти колоніалізму. У християнстві секти – це релігійні групи, що відокремилися від основного напрямку християнства (тобто від традиційного католицизму, православ'я та протестантизму).

Деструктивний культ – це релігійна або містична організація, діяльність якої супроводжується порушенням громадської безпеки та порядку, ушкодженням здоров'я і моральності населення.

Тоталітарний культ – це релігійна або містична організація, яка характеризується необмеженою владою духовних лідерів, жорстокою дисципліною, сильним впливом на психіку adeptів, релігійним фанатизмом та екстремізмом.

Апокаліптичні культи – різновид тоталітарного угруповання, де сповідають масове насильство як законний спосіб прискорення «божого суду» над невірними. Методи, які застосовують псевдорелігійні секти для підкорення людей своїм цілям:

- психологічна обробка особи, що може призвести навіть до незворотних змін у світосприйнятті людини, його соціальної орієнтації;
- феномен віри, тобто здатність сприймати будь-яку інформацію як достовірну, без сумнівів та логічного аналізу;
- залежність від наставника, яка виникає після декількох сеансів і не припиняється, якщо наставник (гіпнотизер) не дасть установки.

#### 1.5. Інформаційні небезпеки.

Інформаційно-психологічна безпека – стан захищеності окремих осіб чи груп осіб від негативних інформаційно-психологічних впливів та пов'язаних із цим інтересів особи, суспільства, держави в інформаційному середовищі.

Спеціальні засоби впливу – технічні і програмні засоби, що використовують із метою негативного інформаційно-психологічного впливу на людину чи групу людей.

Спеціальні методи впливу – послідовність прийомів впливу на психіку людини, використання яких призводить до негативних наслідків для особистості, суспільства, держави.

Загроза інформаційній безпеці (англ. information security treat) – це сукупність умов і факторів, що створюють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства і держави в інформаційній сфері. Основні загрози інформаційній безпеці можна розділити на три групи:

- загрози впливу неякісної інформації (недостовірної, фальшивої, дезінформації) на особистість, суспільство, державу;
- загрози несанкціонованого і неправомірного впливу сторонніх осіб на інформацію і інформаційні ресурси (на виробництво інформації, інформаційні ресурси, на системи їхнього формування і використання);
- загрози інформаційним правам і свободам особистості (праву на виробництво, розповсюдження, пошук, одержання, передавання і використання інформації; праву на інтелектуальну власність на інформацію і речову власність на документовану інформацію; праву на особисту таємницю; праву на захист честі і гідності та т. ін.).

## **1.6. Моделі поведінки людини в небезпечних ситуаціях соціального походження**

### **Основні рекомендації щодо забезпечення безпеки особистого майна:**

1. Постійно тримайте закритими двері квартири, будинку, гаража, хвіртку та ворота у дворі, а за вашої відсутності - вікна, кватирки, двері балконів і терас.
2. Застосовуйте технічні засоби: сигнальні пристрої, охоронні жалюзі, ставні.
3. Не залишайте ключі в замковому отворі та не ховайте їх у місця, доступні для сторонніх людей.
4. Не залишайте в квартирі малознайомих людей.
5. Якщо відкриваєте двері незнайомому, залишайте ланцюжок накинутим.
6. Вимагайте від службовців показати посвідчення.
7. Ні за яких обставин не впускайте незнайомця в квартиру.
8. У разі необхідності викликайте міліцію за телефоном 102.
9. За тривалої відсутності:
  - не потрібно розголошувати відомості про свою відпустку чи намір залишити квартиру на тривалий час;
  - нагляд за своєю квартирою чи будинком необхідно довірити родичам, друзям чи сусідам, з якими ви знаходитесь у добрих стосунках;
  - зверніть увагу, щоб поштову кореспонденцію не доставляли або щоб її щоденно забирали сусіди;
  - надійним захистом є встановлення вимикача з годинниковим механізмом, який би вмикав час від часу світло з нерегульованим інтервалом;
  - цінні речі треба помістити в надійне місце, з якого вони не можуть бути викрадені.

### **Модель поведінки на темній вулиці**

1. Обирайте маршрут додому не короткий, а безпечний.
2. Віддавайте перевагу освітленим вулицям, уникайте темних провулків та інших небезпечних місць.

3. Досконало вивчіть кілька маршрутів додому, знайте про «острівки безпеки» на своєму шляху, де ви зможете дістати допомогу (відділення міліції, нічний магазин, стоянка, що охороняється, тощо).

4. Повертаючись додому темною дорогою, попередьте телефонним дзвінком рідних про ваш прихід.

5. Краще повертатися додому не самому, а з кимсь із товаришів.

6. Якщо вам треба йти додому пізно, одягніться зручно і невибагливо, намагайтеся не мати при собі цінних речей, не йдіть темною вулицею в навушниках плеєра.

7. Якщо побачите попереду групу молодих людей, краще перейдіть на інший бік вулиці або тримайтеся ближче до перехожих.

8. Бажано мати з собою засоби самозахисту: кишенькову сирену або газовий балончик (при цьому ними треба вміти користуватися!).

9. Якщо зіткнення не вдалося уникнути, не намагайтеся суперечити групі, краще віддайте гроші чи коштовності. Життя і здоров'я дорожчі!

### **Модель поведінки у випадку бійки**

1. Намагайтеся усіяко уникнути зіткнення.

2. У разі неминучого конфлікту вмійте прогнозувати події на 2 – 3 хвилини наперед, тримайте голову «холодною».

3. Поводьтеся не з викликом, а гідно, холоднокровно. Визначте можливі шляхи для відступу.

4. Не дайте себе залякати, навпаки, розмовляйте з хуліганями «їхньою мовою», використовуючи їхній сленг. Не дозволяйте нападникам підійти до вас ззаду або оточити.

5. Не дайте напасти на вас першими. Якщо бійка неминуча, намагайтеся випередити противника: ударити в ніс, пах, гомілі, по пальцях ніг (головне – уміти це зробити). Краще, якщо Ви «знешкодите» лідера групи.

6. Користуйтеся будь-якими підручними засобами (наприклад, одна жінка приголомшила грабіжника, виливши на нього молоко з пакета).

7. Пам'ятайте, що вулична бійка – це бій без правил.

8. Якщо ви не сам, а з дівчиною, намагайтеся дати їй можливість утекти, щоб вона покликала на допомогу, зателефонувала в міліцію.

9. Найголовніше – за будь-якої умови спробуйте, втекти від нападників. Одному не можна впоратися зі зграєю хуліганів, які найчастіше перебувають у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Захищайте своє життя!

### **Модель поведінки в місцях, великого скупчення людей**

1. Якщо організатори не забезпечили заходів щодо підтримки громадського порядку, краще брати участь у цьому дійстві в якості спостерігача.

2. За перших ознак некерованості натовпу, початку конфлікту, наявності значної кількості сп'янілих людей, довго не затримуючись, залишайте натовп.

3. Якщо ви опинились у натовпі, який рухається, дотримуйтесь загальної швидкості руху, не штовхайтесь, не напірайте на тих, хто йде попереду. Не провокуйте конфлікти непристойними словами, фразами.

4. Під час сильної тисняви тримайтеся подалі від предметів, що виступають, скляних вітрин, огорож, турнікетів. Свої речі притискайте до себе.

5. Якщо ви впали, не думайте про свій одяг, намагайтеся захистити голову, живіт. Згрупуйтеся і швидко випряміться за напрямком руху людей.

6. Якщо вас зупинить міліцейський патруль, не грубіть, не намагайтеся втекти, а виконуйте його вимоги і поведіться спокійно; бажано мати при собі документи (паспорт).

7. У разі будь-яких провокацій (вибухах, пострілах, бійках) зберігайте спокій, намагайтеся вийти з натовпу, не піддавайтеся загальному настрою, паніці, заспокойте тих, хто поруч.

### **Моделі поведінки під час терористичних актів**

1. Намагайтеся бути розважливими, спокійними, по можливості миролюбними, не піддавайте себе зайвому ризику.

2. Якщо злочинці перебувають у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, то намагайтеся максимально обмежити всілякі контакти з ними, оскільки їхні дії можуть бути непередбаченими.

3. Не посилюйте агресивність злочинців непокорюю, лайкою, зайвим опором, оскільки перевага сил у таких випадках складається не на Вашу користь.

4. Виконуйте вимоги терористів, не створюючи конфліктних ситуацій, запитуйте дозволу на будь-які переміщення, а також сходити до туалету, відкрити сумочку і т. д..

5. Уникайте будь-яких дискусій, особливо політичних, зі злочинцями, будьте насамперед уважними слухачами.

6. За першої ж нагоди намагайтеся повідомити про своє місцезнаходження рідних чи в міліцію.

7. Зберігайте свою гідність і нічого не просіть, намагайтеся з'їдати все, що дають, незважаючи на те, що їжа може бути вкрай непривабливою.

8. Якщо ви тривалий час перебуваєте разом зі злочинцями, намагайтеся встановити з ними контакт, викликати гуманні почуття і завести розмову, не наводячи їх на думку, що Ви хочете про щось довідатися.

9. Намагайтеся запам'ятовувати будь-яку інформацію (вік, зріст, голос, манеру розмовляти, звички тощо) про злочинців, яка в майбутньому допоможе встановити їхнє місцезнаходження.

10. Не дозволяйте собі занепадати духом, використовуйте будь-яку можливість поговорити із самим собою про свої надії і бажання, проблеми, що трапляються в житті, намагайтеся заспокоюватись і розслаблюватись за

допомогою медитації, читайте різні тексти, виконуйте вправи для розуму, намагайтеся згадати вірша - усе це є найефективнішим захистом від апатії і депресії.

11. Уважно стежте за поведінкою злочинців і їхніми намірами, будьте готові рятуватися втечею, якщо абсолютно впевнені в безпечності такої спроби.

12. Намагайтеся віднайти найбільш безпечне місце в приміщенні, де вас утримують і де можна було б захиститися під час його штурму терористів, у разі відсутності такого місця падайте на підлогу при будь-якому шумі або стрілянині.

13. При застосуванні спеціальними підрозділами сльозоточивого газу дихайте через мокру тканину, швидко й часто моргайте, викликаючи сльози.

14. Під час штурму ні в якому разі не беріть зброї терористів, щоб не постраждати від штурмовиків, які не мають змоги розрізнити, хто терорист, а хто заручник, і стріляють по озброєних людях.

15. При звільненні виходьте якомога швидше, речі залишайте там, де вони лежать, оскільки там можливі вибух або пожежа, беззастережно виконуйте команди групи захоплення.

### **Ознаки поштового тероризму**

1. Доставка поштових відправлень невстановленим способом або просто підкидання, про що свідчить відсутність поштових марок, штемпелів.

2. Незнайомий для вас відправник пошти.

3. Наявність грифів «особисто в руки», «вручити особисто», «таємно».

4. Незвичні вага, форма або розміри поштових відправлень або їх явно саморобне упакування.

5. Маслянисті плями або специфічний запах відправлення, виявлення в ньому на дотик сторонніх предметів (порошку, дроту, інших твердих предметів).

6. Надмірне використання засобів скріплення за допомогою липкої стрічки, багаторазового обв'язування шнуром тощо.

### **Рекомендації як уникнути шахрайства:**

1. Не користуйтеся послугами незнайомих осіб для придбання дефіцитних товарів, вирішення питань прописки, отримання житла, встановлення телефону та ін..

2. Не купуйте в незнайомих осіб коштовних речей, виробів із дорогоцінних металів, облігацій тощо.

3. Не грайте, особливо на вулиці та в парках, в азартні ігри, не погоджуйтеся на ворожіння і т.п.;

4. Уважно перевіряйте через ланцюжок на дверях документи у всіх «посадових осіб», які прийшли до вас взяти податок, провести обшук, зібрати гроші на благодійні акції тощо.

## 2. Завдання для практичної роботи.

Дайте рекомендації щодо поведінки у наведених випадках:

1. На Вашу адресу надійшла бандероль, яку Ви не очікували та не знаєте відправника або відправник не вказаний. Як виявити поштовий тероризм?
2. Вам необхідно купити коштовності. Як уникнути шахрайства?
3. Ви потрапили до рук терористів у якості заручника. Як зберегти собі життя?
4. Ви опинилися у центрі натовпу футбольних уболівальників. Як поводити себе щоб уникнути травмування (смерті).
5. Ввечері Ви повертаєтесь додому і стаєте об'єктом домагань молодиків, які провокують Вас на конфлікт. Як себе поводити, щоб мінімалізувати наслідки?
6. Вам доведеться добиратися додому з занять пізно ввечері. Які запобіжні заходи Ви маєте продумати, щоб не потрапити у скрутну ситуацію криміногенного характеру?
7. Ви їдете на море на 3 тижні. Що необхідно передбачити, щоб уникнути крадіжок Вашого майна за час відсутності?
8. До Вас у двері подзвонила людина, яка Вам не знайома. Як уникнути негативних наслідків?
9. До Вас часто навідуються у гості не близько знайомі люди тому що Ви є дистриб'ютором якоїсь фірми. Які заходи безпеки необхідно застосовувати, щоб не стати жертвою крадіжки?

## 3. Контрольні питання

1. Випишіть у словник основні терміни соціальної безпеки.
2. Наведіть та коротко охарактеризуйте соціально політичні небезпеки.
3. Наведіть та коротко охарактеризуйте соціальні небезпеки криміногенного характеру.
4. Наведіть та коротко охарактеризуйте соціально-психологічні небезпеки.
5. Наведіть та коротко охарактеризуйте соціальні небезпеки у духовній сфері.
6. Наведіть та коротко охарактеризуйте соціальні інформаційні небезпеки.

## 4. Список використаних джерел

1. Бедрій Я І. Безпека життєдіяльності. - Л: Афіша, 1999.
2. Безпека життєдіяльності. Практичні роботи. – Електронний режим доступу: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=14363>
3. Джигирей В.С., Жидецький В.Ц. Безпека життєдіяльності. - Львів: Афіша, 1999
4. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник для студентів вищих закладів освіти



України I-IV рівнів акредитації / За ред. Є.П. Желібо і М.М. Пічі. - Київ, 2001.

5. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посібник. - 3-тє вид., стер. - Л.: Львів, банк. Коледж; К.: Т-во «Знання», КОО, 2000.

6. Лушкін В. А., Торкалюк В.І, Коржик Б.М., Ачкасов А.Е., Ніколаєнко Л.Ф. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Житомир, 2001.

## **Практична робота № 5**

### **ПРОВЕДЕННЯ І ОФОРМЛЕННЯ ІНСТРУКТАЖІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

**Мета:** навчитися складати та оформляти інструктажі з охорони праці та безпеки життєдіяльності

#### **Зміст і послідовність виконання роботи:**

1. Ознайомитися з Типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05) та Положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладах, установах, організаціях, підприємствах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України від 18.04.2006 №304

2. Скласти інструкцію для проведення вступного, первинного інструктажу на робочому місці для учителів відповідного фаху та учнів (слухачів, здобувачів).

3. Заповнити потрібну облікову документацію.

4. Дати відповіді на контрольні питання

**Звітність:** конспект відповідей на контрольні питання, розроблена інструкція для інструктажу за завданням викладача.

#### **1. Основні теоретичні відомості**

##### **1.1. Види інструктажів з охорони праці з працівниками та особливості їх проведення**

Усі працівники, які приймаються на постійну чи тимчасову роботу і при подальшій роботі, повинні проходити на підприємстві навчання в формі інструктажів з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

##### **Вступний інструктаж** проводиться:

– з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;

– з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці, а в разі відсутності на підприємстві такої служби – іншим фахівцем, на якого наказом (розпорядженням) по підприємству покладено ці обов'язки і який в установленому порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці або в приміщенні, що спеціально для цього обладнано, з використанням сучасних

технічних засобів навчання, навчальних та наочних посібників за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджується керівником підприємства. Орієнтовний перелік питань для складання програми вступного інструктажу додається (додаток 1).

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу (додаток 4), який зберігається в службі охорони праці або в працівника, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у документі про прийняття працівника на роботу.

**Первинний інструктаж** проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство;
- який переводиться з одного цеху виробництва до іншого;
- який буде виконувати нову для нього роботу;
- відрядженим працівником, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт, а також з урахуванням вимог орієнтовного переліку питань первинного інструктажу (додаток 3).

**Повторний інструктаж** проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами або керівником підприємства з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Повторний інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

**Позаплановий інструктаж** проводиться:

З працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;
- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
- при порушеннях працівниками вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при виявленні особами, які здійснюють державний нагляд і контроль за охороною праці, незнання вимог безпеки стосовно робіт, що виконуються працівником;
- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст

позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

**Цільовий інструктаж** проводиться з працівниками:

- при виконанні разових робіт, не передбачених трудовою угодою;
- при ліквідації аварії, стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які оформлюються наряд-допуск, розпорядження або інші документи.

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються в залежності від виду робіт, що ними виконуватимуться.

**Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі** проводить безпосередній керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер, завуч).

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці. Знання перевіряє особа, яка проводила інструктаж.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів для працівника протягом 10 днів додатково проводиться інструктаж і повторна перевірка знань. При незадовільних результатах і повторної перевірки знань питання щодо працевлаштування працівника вирішується згідно з чинним законодавством.

При незадовільних результатах перевірки знань після цільового інструктажу допуск до виконання робіт не надається. Повторна перевірка знань при цьому не дозволяється.

Працівники, які суміщають професії (в тому числі працівники комплексних бригад), проходять інструктажі як з їх основних професій, так і з професій за сумісництвом.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажу та про допуск до роботи особою, якою проводився інструктаж, вноситься запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці (додаток 4). При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував. Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, журнали прошнуровані і скріплені печаткою.

У разі виконання робіт, що потребують оформлення наряду-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів - не обов'язково.

### **1.3. Порядок проведення інструктажів для вихованців, учнів, здобувачів**

#### **1.3.1. Інструктажі з охорони праці**

**Вступний інструктаж з охорони праці** проводиться:

- до початку трудового або професійного навчання в навчальному закладі або на виробництві;

– у разі екскурсії на підприємство.

**Первинний інструктаж з охорони праці** проводиться:

- перед початком навчання в майстерні навчального закладу;
- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо.

**Позаплановий інструктаж з охорони праці** з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться при порушеннях ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Інструктажі з охорони праці з учнями, студентами, курсантами, слухачами, що проводяться під час трудового і професійного навчання в навчальних закладах, проводять керівники робіт, майстри виробничого навчання та інші особи, на яких покладено наказом керівника проведення інструктажів. Такі самі інструктажі на виробництві проводять особи, на яких покладено ці обов'язки наказом керівника підприємства, організації, де учні, студенти, курсанти, слухачі проходять трудове та професійне навчання.

Реєстрація таких інструктажів проводиться:

- вступний – у журналі обліку навчальних (навчально-виробничих) занять на окремій сторінці за формою, що надається у додатку 4;
- первинний на робочому місці в кожному кабінеті, лабораторії, майстерні, де проводиться трудове або професійне навчання, – у спеціальному журналі (додаток 5);
- первинний перед виконанням навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо, – у журналі обліку навчальних (навчально-виробничих) занять на сторінці про запис теми уроку, навчального заняття тощо.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі з охорони праці з працівниками та учнями, студентами, курсантами, слухачами, які проходять виробниче навчання та виробничу практику на підприємствах, в організаціях, проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі з охорони праці завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці, особою, яка проводила інструктаж.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів працівників, учнів, студентів на виробництві та їх допуск до роботи особа, яка проводила інструктаж, уносить запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці (додаток

4). Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

### **1.3.2. Інструктажі з безпеки життєдіяльності**

**Вступний інструктаж з безпеки життєдіяльності** проводиться з усіма вихованцями, учнями, здобувачами та іншими особами, які навчаються в середніх, професійних, професійно-технічних, вищих закладах освіти,:

- при оформленні або зарахуванні до закладу освіти;
- перед початком навчальних занять один раз на рік, службами охорони праці;
- з учнями та здобувачами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;
- у разі екскурсії на підприємство представниками служби охорони праці даного підприємства.

Інструктаж проводить працівник служби охорони праці, а за відсутності такого – особа, на яку наказом керівника закладу освіти покладені ці обов'язки.

За умови чисельності учасників навчально-виховного процесу в закладах понад 200 вищезазначеними службами проводиться навчання з вихователями, класоводами, класними керівниками, майстрами, кураторами груп тощо, які в свою чергу інструктують вихованців, учнів, студентів, курсантів, слухачів перед початком навчального року.

Програма вступного інструктажу розробляється службою охорони праці закладу освіти або призначеною керівником особою. Програма та тривалість вступного інструктажу затверджуються керівником закладу освіти. Орієнтовний перелік питань вступного інструктажу наведений у додатку 2.

Запис про вступний інструктаж робиться на окремій сторінці журналу обліку навчальних занять (додаток 6).

**Первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності** проводиться з вихованцями, учнями та здобувачами середніх, професійних, професійно-технічних, вищих закладів освіти:

- на початку занять у кожному кабінеті, лабораторії, де навчальний процес пов'язаний із застосуванням небезпечних або шкідливих хімічних, фізичних, біологічних факторів, у гуртках, перед уроками трудового навчання, фізкультури, перед спортивними змаганнями, вправами на спортивних знаряддях, при проведенні заходів за межами території закладу освіти, перед початком зимових канікул, наприкінці навчального року перед початком літніх канікул, а також за межами навчального закладу, де навчально-виховний процес пов'язаний з використанням небезпечних або шкідливих для здоров'я факторів;

- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо;

– на початку вивчення кожного нового предмета (розділу, теми) навчального плану (програми) – із загальних вимог безпеки, пов'язаних з тематикою і особливостями проведення цих занять.

Первинний інструктаж проводять викладачі, учителі, класоводи, куратори груп, вихователі, класні керівники, майстри виробничого навчання, тренери, керівники гуртків тощо. Цей інструктаж проводиться з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами, а також з батьками, які беруть участь у навчальних (виховних) заходах.

Запис про проведення первинного інструктажу робиться в окремому журналі реєстрації інструктажів з безпеки життєдіяльності, який зберігається в кожному кабінеті, лабораторії, майстерні, цеху, спортзалі та іншому робочому місці. Рекомендована форма журналу наведена в додатку 6.

Учні і вихованці, які інструктуються, розписуються в журналі, починаючи з 9-го класу.

Первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності також проводиться перед виконанням кожного завдання, пов'язаного з використанням різних матеріалів, інструментів, приладів, на початку уроку, заняття, лабораторної, практичної роботи тощо.

Первинний інструктаж, який проводиться перед початком кожного практичного заняття (практичної, лабораторної роботи тощо), реєструється в журналі обліку навчальних занять, виробничого навчання на сторінці предмета в розділі про запис змісту уроку, заняття. Вихованці, учні, студенти, слухачі, які інструктуються, не розписуються про такий інструктаж.

**Позаплановий інструктаж з безпеки життєдіяльності** з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами проводиться у разі порушення ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що може призвести чи призвело до травм, аварій, пожеж тощо; при зміні умов виконання навчальних завдань (лабораторних робіт, виробничої практики, професійної підготовки тощо); у разі нещасних випадків за межами навчального закладу.

Реєстрація позапланового інструктажу проводиться в журналі реєстрації інструктажів (додаток 6).

**Цільовий інструктаж з безпеки життєдіяльності** проводиться з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами навчального закладу в разі організації позанавчальних заходів (олімпіади, турніри з предметів, екскурсії, туристичні походи, спортивні змагання тощо), під час проведення громадських, позанавчальних робіт (прибирання територій, приміщень, науково-дослідна робота на навчально-дослідній ділянці тощо). Реєстрація проведення цільового інструктажу здійснюється у журналі реєстрації інструктажів (додаток 6).

## **2. Завдання до практичної роботи:**

1. Скласти інструкцію для проведення вступного інструктажу з працівником вашого фаху

2. Скласти інструкцію для проведення первинного інструктажу з працівником вашого фаху

### 3. Контрольні питання.

1. Назвіть види інструктажів з охорони праці, що проводяться з працівниками.
2. Вкажіть особливості проведення інструктажів з охорони праці.
3. Назвіть види інструктажів з охорони праці для учнів закладів освіти.
4. Назвіть види інструктажів з безпеки життєдіяльності для учнів закладів освіти
5. Наведіть вимоги щодо оформлення Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці та Журналу реєстрації інструктажів з питань безпеки життєдіяльності.

### 4. Список рекомендованої літератури:

1. Типове положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05) [електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.dnaop.com/html/2099/doc-%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%9F\\_0.00-4.12-05/](http://www.dnaop.com/html/2099/doc-%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%9F_0.00-4.12-05/)
2. Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладах, установах, організаціях, підприємствах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України від 18.04.2006 №304 [електронний ресурс] – Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/RE12680.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE12680.html)
3. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. – Львів, 2000. – 350 с.
4. Практикум з охорони праці: Навч. посіб. / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін. – Львів, 2000. – 350 с.
5. Методичні вказівки з курсу "Охорона праці" / В. С. Джигирей та ін. – Львів, 1992. – 88 с.
6. Державний реєстр міжгалузевих нормативних актів про охорону праці (Реєстр. ДНАОП) Держнаглядохоронпраці. – К.: Основи, 1995. – 223 с.
7. Денисенко Г. В. Охрана труда. – М., 1985. – 320 с.



## ДОДАТКИ

### *Додаток 1*

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ІНСТРУКТАЖУ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ

1. Загальні відомості про підприємство, характерні особливості виробництва, об'єкти підвищеної небезпеки.

2. Загальні правила поведінки працівників на території підприємства, у виробничих та допоміжних приміщеннях. Розташування основних цехів, служб допоміжних приміщень, безпечний рух на території підприємства.

3. Основні положення Закону України "Про охорону праці", Кодексу законів про працю та нормативних актів про охорону праці, вирішення спірних питань між роботодавцем і працівником.

3.1. Трудовий договір, робочий час та час відпочинку. Охорона праці жінок та осіб, молодших за 18 років. Колективний договір (угода), пільги та відшкодування за важкі та шкідливі умови праці, порядок їх надання.

3.2. Правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства, відповідальність за порушення цих правил.

3.3. Система управління охороною праці, державний нагляд та громадський контроль за охороною праці на підприємстві:

- обов'язки власника з охорони праці;
- обов'язки працівника щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці;
- права працівника з охорони праці при укладанні трудової угоди та під час роботи на підприємстві;
- відповідальність працівника за порушення вимог з охорони праці;
- попередні та періодичні медичні огляди;
- соціальне страхування від нещасних випадків та профзахворювань;
- навчання з питань охорони праці.

4. Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, характерні для цього виробництва, особливості їх дії на працівників. Методи та засоби запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, засоби індивідуального та колективного захисту, знаки безпеки та сигналізації. Порядок і норми видачі засобів індивідуального захисту. Питання електробезпеки.

5. Основні вимоги виробничої санітарії та особистої гігієни.

6. Обставини та причини окремих характерних нещасних випадків та аварій, які сталися на підприємстві та інших аналогічних виробництвах через порушення вимог безпеки.

7. Порядок розслідування та оформлення документації щодо нещасних випадків та професійних захворювань.

8. Пожежна безпека. Способи та засоби запобігання пожежам, вибухам, аваріям. Дії персоналу при їх виникненні. Чинні документи з питань пожежної безпеки. Виробничі дільниці, найбільш небезпечні в пожежному плані. Протипожежний режим. Загальнооб'єктні та цехові

інструкції про заходи пожежної безпеки. Способи застосування первинних засобів пожежогасіння.

9. Перша допомога потерпілим. Дії працівників у разі нещасного випадку та аварії на дільниці, у цеху, на підприємстві.

### *Додаток 2*

#### **ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ІНСТРУКТАЖУ ДЛЯ ВИХОВАНЦІВ, УЧНІВ, ЗДОБУВАЧІВ**

1. Загальні відомості про заклад освіти, його лабораторії, гуртки, майстерні. Види та джерела небезпеки в навчальних приміщеннях та на спортивних майданчиках.

2. Загальні правила поведінки на території закладу освіти. Розташування кабінетів, лабораторій, їдальні, залів, медпункту тощо.

3. Особливі вимоги безпеки при проведенні позакласних та позашкільних заходів. Обставини та причини окремих характерних нещасних випадків, що сталися в закладах освіти.

4. Вимоги пожежної безпеки в навчальному закладі.

5. Перша допомога потерпілим. Дії учнів, вихованців, здобувачів у разі нещасного випадку, пожежі, виявленні отруйних або шкідливих речовин в закладі освіти.

### *Додаток 3*

#### **ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ПЕРВИННОГО ІНСТРУКТАЖУ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ**

1. Загальні відомості про навчальний процес та обладнання на робочому місці, в лабораторії, майстерні. Основні небезпечні виробничі фактори, що виникають під час навчального процесу, особливості їх дії на учнів. Питання виробничої санітарії та особистої гігієни, пов'язані з виконанням роботи і перебуванням у приміщенні.

2. Безпечна організація робіт та утримання робочого місця.

3. Небезпечні зони машин, механізмів, приладів. Засоби безпеки обладнання (запобіжні, гальмові пристрої та огорожа, системи блокування та сигналізації, знаки безпеки). Вимоги запобігання електротравматизму.

4. Порядок підготовки до праці (перевірка справності обладнання, пускових приладів, інструменту та пристосувань, блокування, заземлення та інших засобів захисту).

5. Безпечні прийоми та методи роботи; дії при виникненні небезпечної ситуації.

6. Засоби індивідуального захисту на робочому місці та правила їх використання.

7. Схема безпечного руху працівників та учнів по території закладу освіти.

8. Характерні причини аварій (вибухів, пожеж тощо), випадків виробничого травматизму.

9. План евакуації учнів, ліквідації аварій, запасні виходи.

10. Засоби запобігання можливим аваріям. Обов'язки і дії працівників при аваріях. Способи застосування існуючих у закладі освіти засобів пожежогасіння, протиаварійного захисту та сигналізації, місця їх розташування.

11. Надання долікарської допомоги потерпілим.

12. Вимоги безпеки при закінченні роботи.

Зазначені питання розглядаються в поєднанні з інструкцією з охорони праці для конкретного виду робіт чи професії, вимогами технічної документації та технологічних регламентів.

**Рекомендовані форми журналів реєстрації  
інструктажів з питань охорони праці  
титольний аркуш**

(підприємство, організація, установа, навчальний заклад)

**ЖУРНАЛ**

реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці для працівників

Розпочато "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Закінчено "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

N з/п	Дата проведенн я інструкта жу	Прізвище, ім'я та по батькові особи, яку інструкту ють	Професія, посада особи, яку інструктують , її вік	Назва виробничого підрозділу (група, клас, гурток), до якого приймається особа, що інструктується	Прізвище, ініціали, посада особи, яка інструктує	Підписи	
						особи, яку інструктують	особи, яка інструктує
1	2	3	4	5	6	7	8

**Рекомендована форма**

**РЕЄСТРАЦІЯ**

вступного інструктажу з охорони праці для учнів, студентів, курсантів, слухачів  
під час трудового і професійного навчання

в журналі обліку навчальних (навчально-виробничих) занять

N з/п	Прізвище, ім'я, по батькові особи, яку інструктують	Дата проведення інструктажу	Прізвище, ім'я, по батькові особи, яка проводила інструктаж	Підпис	
				особи, яка проводила інструктаж	особи*, яку інструктують
1	2	3	4	5	6

\* Учні розписуються у журналі інструктажу, починаючи з 9-го класу.



**Рекомендована форми журналів реєстрації  
інструктажів з безпеки життєдіяльності**

*Рекомендована форма сторінки журналу обліку навчальних занять*

**РЕЄСТРАЦІЯ**

вступного інструктажу з безпеки життєдіяльності для вихованців, учнів, студентів,  
курсантів, слухачів у журналі обліку навчальних занять

N з/п	Прізвище, ім'я, по батькові особи, яку інструктують	Дата проведення інструктажу	Прізвище, ім'я, по батькові особи, яка проводила інструктаж	Підпис	
				особи, яка проводила інструктаж	особи*, яку інструктують
1	2	3	4	5	6

\* Учні розписуються у журналі інструктажу, починаючи з 9-го класу.

(назва навчального закладу)

Розпочато: \_\_\_\_\_ 200\_ р.

Закінчено: \_\_\_\_\_ 200\_ р.

**ЖУРНАЛ**

реєстрації первинного, позапланового, цільового інструктажів з безпеки життєдіяльності  
вихованців, учнів, студентів, курсантів, слухачів

(кабінет, лабораторія, цех, майстерня, спортзал тощо)

N з/п	Прізвище, ім'я та по батькові особи, яку інструктують	Дата проведення інструктажу	Клас, група	Назва інструктажу, назва інструкції	Прізвище, ім'я та по батькові, посада особи, яка проводила інструктаж	Підпис особи, яка проводила інструктаж	Підпис особи*, яку інструктують

\* Учні розписуються у журналі інструктажу, починаючи з 9-го класу.

## **Практична робота № 6**

### **РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ, ЩО СТАЛИСЯ З УЧАСНИКАМИ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ**

**Мета:** ознайомитися з «Положенням про порядок розслідування нещасних випадків, що сталися із здобувачами освіти під час освітнього процесу» у частині порядку та послідовності розслідування нещасних випадків у навчально-виховних закладах, розглянути Акт розслідування нещасного випадку та Акт форми Н-Н.

#### **Зміст і послідовність виконання роботи:**

1. Ознайомитися з «Положенням про порядок розслідування нещасних випадків, що сталися із здобувачами освіти під час освітнього процесу», затвердженим Наказом МОНУ № 659 від 16 травня 2019 р.
2. Розглянути Акт розслідування нещасного випадку та Акт форми Н-Н
3. Виконати завдання
4. Відповісти на контрольні питання

**Звітність:** схеми-відповіді (інфографіки) на завдання, конспект відповідей на контрольні питання

## **1. Основні теоретичні відомості**

### **1.1. Загальні положення**

Це Положення встановлює єдиний порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, що сталися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, стажистами, клінічними ординаторами, аспірантами, докторантами (далі – здобувачі освіти) під час освітнього процесу, у тому числі під час трудового та професійного навчання в закладах освіти і в організаціях, на підприємствах на території України, і **поширюється** на заклади дошкільної, загальної середньої, професійної (професійно-технічної), позашкільної, спеціалізованої, фахової передвищої, вищої освіти та заклади післядипломної освіти (далі – заклади освіти) незалежно від форм власності й підпорядкування.

Дія цього Положення **не поширюється** на:

1) працівників, які працюють на умовах трудового договору (контракту) або фактично допущені до роботи в закладах освіти;

2) здобувачів освіти закладів освіти, що належать до сфери управління Міністерства оборони України та Міністерства внутрішніх справ України.

У цьому Положенні **терміни** вжито в таких значеннях:

– *мікротравма (рана, пошкодження)* – пошкодження, що виникає внаслідок впливу невеликих за інтенсивністю зусиль і призводить до порушення функції та мікроструктури тканин людини;

– *нещасний випадок* – обмежена в часі подія, раптовий вплив небезпечного чинника чи середовища, що сталися під час освітнього процесу, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю чи настала смерть здобувача освіти;

– *отруєння або інтоксикація* – порушення функцій чи ушкодження органів людини внаслідок дії отрут або токсинів, що потрапили до організму чи утворилися в ньому;

– *травма* – порушення анатомічної функції тканин або органів людини, спричинене зовнішньою дією або впливом зовнішнього чинника.

**Контроль** за правильним і своєчасним розслідуванням і обліком нещасних випадків, що сталися із здобувачами освіти, а також проведенням заходів щодо попередження нещасних випадків здійснює засновник (засновники) приватного закладу освіти, керівник органу управління освітою, іншого державного органу, до сфери управління якого належить заклад освіти.

**Громадський контроль** здійснюють професійні спілки через своїх представників у закладі освіти, а також уповноважені найманими працівниками особи закладу освіти з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності.

## 1.2. Нещасні випадки, що підлягають розслідуванню

**Розслідуванню підлягають нещасні випадки, що трапилися із здобувачами освіти під час освітнього процесу та призвели до ушкодження здоров'я на один робочий (навчальний) день і більше чи їх смерті через:**

– травми різного походження, отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою;

– інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани, інші надзвичайні події), контакту з представниками тваринного та рослинного світу.

**Розслідуванню підлягають нещасні випадки, що сталися:**

– під час проведення навчальних занять (лекцій, уроків, практичних, лабораторних занять, інших занять та в перервах між ними) відповідно до навчальних, виробничих і наукових планів та розкладу занять;

– під час прямування на заняття з одного корпусу закладу освіти до іншого пішки чи на транспорті, якщо це визначено навчальними, виробничими і науковими планами та розкладом занять;

– під час проведення позакласних, позашкільних та інших заходів у вихідні, святкові та канікулярні дні, якщо ці заходи здійснюються під безпосереднім керівництвом працівника закладу освіти (викладача, вчителя,



вихователя, класного керівника, майстра виробничого навчання тощо) або іншої особи, яка призначена наказом закладу освіти за його згодою;

- під час занять із трудового та професійного навчання, проведення професійних, науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, виробничої та навчальної практики, які проводяться відповідно до навчальних планів у закладах освіти або на дільницях (територіях), що їм належать;

- під час роботи у шкільних лісництвах, на навчально-дослідних ділянках закладу освіти;

- під час роботи та відпочинку у студентських, учнівських об'єднаннях (таборах праці і відпочинку, дитячих оздоровчих таборах при закладах освіти тощо);

- під час проведення спортивних змагань, тренувань, оздоровчих заходів, екскурсій, походів, експедицій, організованих закладом освіти у встановленому порядку;

- під час перевезень здобувачів освіти до місця проведення навчання, інших заходів і у зворотному напрямку в разі організованого прямування їх на запланований захід на транспорті або пішки.

### **1.3. Порядок повідомлення про нещасний випадок**

#### **1.3.1. Обов'язки безпосереднього керівника**

Про кожний нещасний випадок, що трапився із здобувачами освіти, потерпілий або свідок нещасного випадку повинен **повідомити учителя, вихователя, викладача, іншого працівника**, що був присутній під час проведення заходів освітнього процесу в закладі освіти чи за його межами, який **зобов'язаний**:

- терміново організувати надання домедичної допомоги потерпілому та викликати бригаду швидкої медичної допомоги, у разі потреби за відсутності в населеному пункті станцій швидкої медичної допомоги – його транспортування до найближчого закладу охорони здоров'я;

- зберегти обстановку на місці в тому стані, у якому вона була на момент події (якщо це не загрожує життю та здоров'ю тих, хто там перебуває, і не призведе до ще тяжчих наслідків);

- негайно повідомити про те, що сталося, керівника закладу освіти та особу, яка є відповідальною за охорону праці, безпеку життєдіяльності в закладі освіти.

Якщо нещасний випадок трапився під час походів, екскурсій або інших заходів поза територією району або міста, де розташовано заклад освіти, особа, відповідальна за проведення заходу, негайно повідомляє також орган управління освітою за місцем події.

#### **1.3.2. Обов'язки керівника навчального закладу**

**Керівник закладу освіти**, одержавши повідомлення про нещасний випадок, **зобов'язаний негайно**:

- вжити заходів щодо усунення причин, що викликали нещасний випадок;
- повідомити батьків, інших законних представників потерпілого;
- направити письмовий запит до закладу охорони здоров'я для отримання довідки;
- протягом доби утворити наказом комісію із розслідування нещасного випадку у складі не менше ніж три особи та організувати розслідування нещасного випадку.

Якщо заклад охорони здоров'я відмовляє в наданні довідки, строк проведення розслідування може бути продовжено на час, потрібний для отримання та опрацювання довідки.

Під час розслідування потрібно брати до уваги довідку, яку надають батьки, інші законні представники потерпілого, у тому числі після завершення лікування.

**Про нещасний випадок, що стався із здобувачем освіти через отруєння, нанесення тілесних ушкоджень унаслідок протиправних дій, інших правопорушень під час освітнього процесу, керівник закладу освіти також повідомляє органи поліції та заклад громадського здоров'я відповідної території.**

**Керівник закладу освіти забезпечує правильне і своєчасне розслідування та облік нещасних випадків, складання акта розслідування нещасного випадку та акта Н-Н, розроблення і виконання заходів щодо усунення причин нещасного випадку.**

**Керівник закладу освіти протягом одного робочого дня після одержання актів і матеріалів, підготовлених комісією із розслідування нещасного випадку за підсумками її роботи, повинен розглянути і затвердити акт розслідування нещасного випадку та акт Н-Н (у разі складання).**

Примірники затвердженого акта Н-Н протягом трьох робочих днів керівник закладу освіти надає або надсилає поштою з повідомленням:

- потерпілому, батькам, іншим законним представникам потерпілого;
- керівнику структурного підрозділу закладу освіти, де стався нещасний випадок;
- начальнику служби охорони праці закладу освіти або особі, на яку покладено ці обов'язки (відповідальному);
- засновнику (засновникам) приватного закладу освіти, органу управління освітою, іншим державним органам, до сфери управління яких належить заклад освіти;
- первинній профспілковій організації відповідної профспілки або уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці (у разі, якщо немає профспілки в закладі освіти).

У разі відмови керівника закладу освіти від утворення комісії із розслідування нещасного випадку і складання акта розслідування нещасного випадку та акта Н-Н, а також у разі незгоди потерпілого, його батьків, інших законних представників зі змістом або висновками акта Н-Н питання щодо розслідування нещасного випадку за письмовою заявою потерпілого, його

батьків, інших законних представників розглядають засновник (засновники) приватного закладу освіти, орган управління освітою вищого рівня, інший державний орган, до сфери управління якого належить заклад освіти, у строк, який не перевищує 10 робочих днів із дня подання такої письмової заяви.

#### **1.4. Склад та обов'язки комісії з розслідування нещасних випадків**

**До складу комісії із розслідування нещасних випадків входять:**

– заступник керівника закладу освіти, який є відповідальним за організацію роботи з охорони праці, безпеки життєдіяльності закладу освіти (голова комісії) і пройшов навчання та перевірку знань з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності відповідно до Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах, установах, організаціях, підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 18 квітня 2006 року № 304, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07 липня 2006 року за № 806/12680 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 22 листопада 2017 року № 1514);

– керівник служби охорони праці закладу освіти або особа, на яку наказом закладу освіти покладено ці обов'язки;

– представник первинної профспілкової організації закладу освіти, а в разі відсутності в закладі освіти профспілки – уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності;

– представник органу батьківського самоврядування (за згодою).

**Якщо чисельність працівників закладу освіти менше ніж 20 осіб** (заклад дошкільної, позашкільної освіти тощо), керівник закладу освіти наказом утворює комісію із розслідування нещасного випадку за участю представника засновника (засновників) приватного закладу освіти, органу управління освітою, іншого державного органу, до сфери управління якого належить заклад освіти (за згодою), та представника первинної профспілкової організації закладу освіти, а в разі відсутності в закладі освіти профспілки – уповноваженої найманими працівниками особи з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності.

До складу комісії із розслідування нещасного випадку **не входить** працівник закладу освіти, який безпосередньо відповідає за стан охорони праці, безпеки життєдіяльності у структурному підрозділі (лабораторія, кабінет, майстерня тощо), де стався нещасний випадок.

**Потерпілий, його батьки, інші законні представники мають право** брати участь у роботі комісії із розслідування нещасного випадку, надавати свої пояснення та пропозиції, додавати до матеріалів розслідування документи, що пояснюють причини та обставини нещасного випадку, викладати в письмовій чи усній формі свою особисту думку щодо нещасного

випадку та отримувати від комісії із розслідування нещасного випадку інформацію про хід проведення розслідування.

Потерпілий, його батьки, інші законні представники можуть звернутися до керівника закладу освіти з письмовою заявою про нерозголошення інформації про наслідки нещасного випадку, якщо така інформація може завдати моральної шкоди потерпілому.

**Комісія із розслідування нещасного випадку зобов'язана протягом п'яти робочих днів** із дати її утворення провести розслідування нещасного випадку. У разі потреби проведення експертиз, лабораторних досліджень, випробувань, надання інших документів для встановлення обставин та причин нещасного випадку строк розслідування може бути продовжено, але не більше ніж на один місяць. Рішення про таке продовження приймає комісія із розслідування нещасного випадку. Керівник закладу освіти, який призначив розслідування, видає наказ про продовження строку розслідування.

Під час розслідування нещасного випадку комісія із розслідування нещасного випадку повинна:

- з'ясувати обставини та причини нещасного випадку;
- отримати пояснення від потерпілого (за можливості);
- виявити й опитати свідків та осіб, які допустили порушення нормативно-правових актів з охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- визначити, чи пов'язаний нещасний випадок з освітнім процесом;
- розробити заходи щодо попередження подібних нещасних випадків;
- скласти акт розслідування нещасного випадку (*Додаток А*);
- скласти акт про нещасний випадок, що стався із здобувачем освіти (вихованцем, учнем, студентом, курсантом, слухачем, стажистом, клінічним ординатором, аспірантом, докторантом закладу освіти), за формою Н-Н (далі – акт Н-Н) (*Додаток Б*), якщо нещасний випадок пов'язаний з освітнім процесом, у п'яти примірниках, які затверджує керівник закладу освіти.

До акта Н-Н додають пояснення свідків, потерпілого та інші документи щодо обставин нещасного випадку, наявності шкідливих і небезпечних чинників та довідку.

Акт розслідування нещасного випадку та акт Н-Н підписують голова та всі члени комісії із розслідування нещасного випадку. У разі незгоди зі змістом акта Н-Н член комісії із розслідування нещасного випадку письмово викладає свою думку, що додається до акта і є його невід'ємною частиною, про що робиться запис в акті Н-Н.

Усі нещасні випадки, оформлені актами Н-Н, беруться на облік і реєструються:

- 1) закладом освіти в журналі реєстрації нещасних випадків, що сталися із здобувачами освіти;
- 2) органом управління освітою в журналі реєстрації нещасних випадків, що сталися із здобувачами освіти у закладах освіти, що належать до сфери управління.

Один примірник матеріалів розслідування таких нещасних випадків зберігається в архіві закладу освіти протягом 60 років.

### **1.5. Особливості розслідування інших нещасних випадків**

**Нещасний випадок, про який потерпілий не повідомив керівника закладу освіти протягом робочого (навчального) дня**, коли трапився нещасний випадок, або наслідки якого проявилися не відразу і підтверджені закладом охорони здоров'я, розслідується протягом місяця з дня одержання письмової заяви потерпілого, його батьків, інших законних представників згідно з цим Положенням (незалежно від строку настання нещасного випадку). У цьому разі питання про складання акта Н-Н вирішується комісією із розслідування нещасного випадку, яка утворюється наказом закладу освіти, після всебічної перевірки заяви про нещасний випадок з урахуванням усіх обставин, довідки закладу охорони здоров'я про характер і тяжкість ушкодження потерпілого, можливої причини її походження, свідчень учасників (свідків) та інших доказів.

Якщо погіршення стану здоров'я потерпілого від нещасного випадку сталося внаслідок загального захворювання, хвороби, що підтверджено відповідною довідкою закладу охорони здоров'я, **нещасний випадок розслідується за первинним діагнозом**, при цьому наслідок погіршення стану здоров'я не враховується, акт Н-Н не складається.

**Нещасні випадки, гострі професійні захворювання (отруєння), що сталися із здобувачами освіти під час проходження ними виробничої практики на підприємстві, в установі, організації** (далі - підприємство) під керівництвом посадових осіб цього підприємства, розслідуються комісією підприємства, де стався нещасний випадок, гостре професійне захворювання (отруєння), за участю представника закладу освіти і беруться на облік підприємством.

Нещасні випадки, що сталися на підприємстві зі здобувачами освіти закладів освіти, які проходять виробниче навчання, практику або виконують роботу під керівництвом учителя, викладача, майстра виробничого навчання закладу освіти на дільниці, виділеній підприємством для цієї мети, розслідуються комісією із розслідування нещасного випадку закладу освіти спільно з представником підприємства, оформляються актом про нещасний випадок за формою Н-Н, беруться на облік органом управління освітою, закладом освіти.

**Нещасний випадок, що стався під час проведення походів, екскурсій, експедицій з навчальною метою поза територією району або міста, де розташовано заклад освіти**, розслідується комісією органу управління освітою, в межах відповідної адміністративно-територіальної одиниці якої стався нещасний випадок. Якщо не може прибути для участі у розслідуванні представник закладу освіти, із здобувачем освіти якого стався

нешасний випадок, до складу комісії з розслідування нещасного випадку включають представника такого самого за типом закладу освіти.

Матеріали розслідування нещасного випадку надсилають до органу управління освітою за місцезнаходженням закладу освіти та керівникові закладу освіти, зі здобувачем освіти якого стався нещасний випадок.

Нещасні випадки, що трапилися із здобувачами освіти і не спричинили втрати здоров'я, наслідком яких є **мікротравми**, засвідчуються і реєструються медичним працівником закладу освіти в окремому журналі реєстрації мікротравм, що сталися із здобувачами освіти. Такі нещасні випадки не беруться на облік.

У разі настання через деякий час у постраждалого від мікротравм ушкодження здоров'я розслідування нещасного випадку проводиться відповідно до пункту 13 цього розділу.

Нещасні випадки, що сталися із здобувачами освіти **в транспортних засобах** (автомобільному, залізничному, міському електротранспорті тощо) розслідуються відповідно до цього Положення з урахуванням матеріалів розслідування, що проводять уповноважені на це органи у встановленому порядку. Для отримання результатів розслідування від уповноважених органів керівник закладу освіти надсилає до них письмовий запит. Розслідування таких нещасних випадків проводиться протягом 10 робочих днів після отримання результатів розслідування від уповноважених органів.

Матеріали розслідування аварії, пригоди (події) на транспорті, підготовлені відповідними уповноваженими органами, долучаються до матеріалів розслідування та є їх невід'ємною частиною.

Якщо керівник закладу освіти не отримав матеріалів про розслідування таких нещасних випадків від відповідних органів протягом одного місяця з моменту аварії, пригоди (події) на транспорті, комісія із розслідування нещасного випадку складає акт розслідування нещасного випадку та акт за формою Н-Н.

В акті Н-Н зазначається найменування органу, який безпосередньо проводить розслідування, примірники цього акта надсилаються органу управління освітою, до сфери управління якого належить заклад освіти, і уповноваженому органу, який проводить розслідування.

**Нещасні випадки, що трапилися внаслідок отруєння, нанесення тілесних ушкоджень, у тому числі іншою особою, правопорушень, злочинів тощо із здобувачами освіти під час освітнього процесу, розслідуються уповноваженими на це органами.**

За результатами розслідування нещасного випадку, що проводився уповноваженими на це органами, керівник закладу освіти видає наказ (розпорядження).

## 2. Завдання до практичної роботи

Скласти схеми оповіщення та розслідування нещасного випадку у навчально-виховному закладі у ситуаціях:

- коли нещасний випадок відбувся з учнем (вихованцем, студентом, слухачем) під час навчальних занять;
- коли нещасний випадок відбувся з учнем (вихованцем, студентом, слухачем) під час екскурсії до іншої області;
- коли нещасний випадок відбувся з учнем (вихованцем, студентом, слухачем) під час проходження виробничої практики на підприємстві.

### 3. Контрольні питання

1. Які нещасні випадки, що сталися з учасниками навчально-виховного процесу, підлягають розслідуванню?
2. Які нещасні випадки, що сталися з учасниками навчально-виховного процесу, підлягають розслідуванню навчальним закладом?
3. Які обов'язки учителя (вихователя, класовода...) у разі нещасного випадку з учнем?
4. Які обов'язки керівника навчального закладу у разі отримання повідомлення про нещасний випадок та після проведення розслідування?
5. Хто включається до складу комісії з розслідування нещасного випадку у навчально-виховному закладі?
6. Які обов'язки комісії з розслідування нещасних випадків, що сталися зі здобувачами освіти?
7. Як і ким ведеться облік нещасних випадків у навчально-виховних закладах?

### 4. Рекомендована література

1. Закон України «Про дорожній рух». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text> (дата звернення: 17.06.2020).
2. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 19.06.2020).
3. Закон України «Про охорону парці». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 19.06.2021).
4. Закон України «Про пожежну безпеку». URL: <https://dnaop.com/html/2071/doc-zakon-ukrajini-pro-pozhezhnu-bezpeku> (дата звернення: 15.06.2020).
5. Кодекс цивільного захисту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 47.06.2021).
6. Положення про порядок розслідування нещасних випадків, що сталися із здобувачами освіти під час освітнього процесу», затвердженим Наказом МОНУ № 659 від 16 травня 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0612-19#n16> (дата звернення: 17.03.2021).

## Практична робота № 7

### МЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

**Мета:** ознайомитися з «Санітарними нормами мікроклімату виробничих приміщень» (ДСН 3.3.6.042-99), нормуванням параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях та приладами для вимірювання параметрів мікроклімату у повітрі робочої зони.

#### **Зміст і послідовність виконання роботи:**

1. Ознайомитися з «Санітарними нормами мікроклімату виробничих приміщень» (ДСН 3.3.6.042-99)
2. Ознайомитися з нормуванням параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях.
3. Ознайомитися з приладами для вимірювання параметрів мікроклімату у повітрі робочої зони.
4. Виписати основні визначення.
5. Дати відповіді на контрольні питання.

**Звітність:** конспект відповідей на контрольні питання.

### 1. Основні теоретичні відомості

#### 1.1. Загальні положення

**Мікроклімат виробничих приміщень** – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються параметрами мікроклімату: поєднанням температури ( $T$ , °C), відносної вологості ( $\% \Psi$ ) та швидкості руху повітря ( $V$ , м/с), температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичні умови поділяються на оптимальні та допустимі.

**Оптимальні мікрокліматичні умови** – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

**Допустимі мікрокліматичні умови** – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.



Таблиця 6.1.

**Оптимальні та допустимі норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень**

Період року	Категорія робіт	Температура, °С					Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
		оптимальна	допустима				оптимальна	допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше	оптимальна, не більше	допустима на робочих місцях постійних і непостійних*
			верхня межа		нижня межа					
			на робочих місцях							
постійних	непостійних	постійних	непостійних							
Холодний	Легка – Іа	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	Не більше 0,1
	Легка – Іб	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	Не більше 0,2
	Середньої важкості - Іа	18-20	23	24	17	15	40-60	75	0,2	Не більше 0,3
	Середньої важкості - Іб	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	Не більше 0,4
	Важка – ІІІ	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	Не більше 0,5
Теплий	Легка – Іа	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (при 28°С)	0,1	0,1-0,2
	Легка – Іб	22-24	28	30	21	19	40-60	60 (при 27°С)	0,2	0,1-0,3
	Середньої важкості - Іа	21-23	27	29	18	17	40-60	65 (при 26°С)	0,3	0,2-0,4
	Середньої важкості - Іб	20-22	27	29	16	15	40-60	70 (при 25°С)	0,3	0,2-0,5
	Важка – ІІІ	18-20	26	28	15	13	40-60	75 (при 24°С)	0,4	0,2-0,6

Нормування параметрів мікроклімату здійснюється у відповідності до вимог «Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень» (ДСН 3.3.6.042-99), якими встановлені норми оптимальних та допустимих параметрів мікроклімату виробничих приміщень відповідно до теплого чи холодного періоду року.

**Теплий період року** – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище +10 °С.

**Холодний період року** – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює +10 °С і нижче.

Показники температури повітря в робочій зоні по висоті та по горизонталі, а також протягом робочої зміни не повинні виходити за межі нормованих величин оптимальної температури для даної категорії робіт, вказаної в табл. 6.1.

При виконанні робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційним напруженням в кабінетах, пультах і постах керування технологічними процесами, в залах обчислювальної техніки та інших приміщеннях повинні дотримуватися оптимальні умови мікроклімату (температура повітря 22-24 \*С, відносна вологість 60-40%, швидкість руху повітря не більш 0,1 м/сек.).

## **1.2. Вимірювання параметрів мікроклімату**

Вимірювання параметрів мікроклімату проводяться на робочих місцях і в робочій зоні на початку, в середині та в кінці робочої зміни. При коливаннях мікрокліматичних умов, пов'язаних з технологічним процесом та іншими причинами, вимірювання проводяться з урахуванням найбільших і найменших величин термічних навантажень протягом робочої зміни.

Вимірювання здійснюються не менше 2-х разів на рік (теплий та холодний періоди року) у порядку поточного санітарного нагляду, а також при прийманні до експлуатації нового технологічного устаткування, внесенні технічних змін в конструкцію діючого устаткування, організації нових робочих місць тощо.

При проведенні вимірювання в холодний період року температура зовнішнього повітря не повинна бути вищою за середню розрахункову температуру, в теплий період – не нижчою за середню розрахункову температуру, що приймається для опалення та кондиціонування за оптимальними та допустимими параметрами.

Вимірювання параметрів мікроклімату на робочих місцях проводяться на висоті 0,5 – 1,0 м від підлоги – при роботі сидячи, 1,5 м від підлоги – при роботі стоячи.

У приміщеннях з більшою щільністю робочих місць при відсутності джерел локального тепловиділення, охолодження та вологовиділення вимірювання проводяться в зонах, рівномірно розподілених по всьому приміщенні. При цьому в приміщеннях, які мають площу до 100 м<sup>2</sup>, повинно бути не менше 4-х зон, що оцінюються, а площею до 400 м<sup>2</sup> – не менше 8-

ми. У приміщеннях з площею понад 400 м<sup>2</sup> – кількість визначається відстанню між ними, яка не повинна перевищувати 10 м.

### **1.2.1. Вимірювання температури повітря**

Температура та відносна вологість повітря вимірюються приладами, заснованими на психрометричних принципах. Можливе використання тижневих і добових термографів і гігрографів.

Для визначення температури повітря в виробничих приміщеннях використовуються звичайні ртутні і спиртові термометри, термопари або термоанемометри. Так, наприклад, термометр метеорологічний скляний ТМ-6 має діапазон виміру від -30 до +50 °С, похибка вимірювання 0,2 °С. Термоанемометр ЭА-2м визначає температуру повітря в межах від 10 до 60 °С, а термоанемометр ТА-8м в межах від 0 °С до 60 °С. Найчастіше температуру повітря визначають за сухим термометром психрометра .

### **1.2.2. Вимірювання відносної вологості повітря**

Відносну вологість повітря визначають стаціонарними або аспіраційними психрометрами. Психрометри складаються з сухого та вологого термометрів. Резервуар вологого термометра знаходиться у зволоженому середовищі. По різниці показників термометрів, користуючись психрометричною таблицею, визначають відносну вологість.

Відносну вологість можна визначати приладами – гігрометрами. Принцип їх дії базується на здатності деяких матеріалів змінювати свою пружність в залежності від вологості повітря. Цю здатність має людське і тваринне волосся, натуральна шкіра, деякі синтетичні матеріали. Промисловістю випускається гігрометр сорбційний типу ГС-210, який вимірює відносну вологість у межах 15-100% і має похибку ±3%.

### **1.2.3. Вимірювання швидкості руху повітря**

Швидкість руху повітря вимірюється анемометрами ротаційної дії. Малі величини швидкості руху повітря (менше 0,3 м/сек.), особливо при наявності різноспрямованих потоків, вимірюються електроанемометрами, циліндричними або кульовими кататермометрами.

При вимірюванні в приміщеннях малих швидкостей руху повітря можна користуватися кататермометром (від 0,02 до 1 м/с). Це спиртовий термометр, шкала якого поділена на три градуси (35-38 °С). Для визначення швидкості руху кататермометр підігривають у воді з температурою 65-75 °С до того моменту, коли спирт із термобалону заповнить капіляр і підніметься до половини верхнього розширення. Після цього кататермометр виймають з води, протирають насухо і підвішують в зоні, де треба визначити швидкість руху повітря. За секундоміром фіксують час охолодження приладу від температури 38°С до температури 35°С. По таблиці або по графіку, що додається до приладу, визначають фактичну швидкість руху повітря.

## **2. Контрольні питання**

1. Наведіть параметри мікроклімату, які нормуються «Санітарними нормами мікроклімату виробничих приміщень» (ДСН 3.3.6.042-99).

2. Наведіть нормовані значення оптимальних та допустимих умов праці у закладах освіти у теплу та холодну пори року.

3. Дайте визначення понять «мікроклімат виробничих приміщень», «оптимальні мікрокліматичні умови», «допустимі мікрокліматичні умови», «теплий період року», «холодний період року».

4. Наведіть умови, особливості та періодичність вимірювання параметрів мікроклімату виробничих приміщень.

5. Наведіть пристрої для вимірювання температури повітря робочої зони.

6. Наведіть пристрої для вимірювання вологості повітря робочої зони.

7. Наведіть пристрої для вимірювання швидкості руху повітря робочої зони.

### **3. Список рекомендованої літератури:**

1. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [електронний ресурс]. Режим доступу: [http://uazakon.com/documents/date\\_42/pg\\_ikcfxj.htm](http://uazakon.com/documents/date_42/pg_ikcfxj.htm)

2. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: Навч. посіб. / Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. – 4-те вид., допов. – Львів, 2000. – 350 с.

3. Методичні вказівки з курсу «Охорона праці» / В. С. Джигирей та ін. – Львів, 1992. – 88 с.

4. Практикум з охорони праці: Навч. посіб. / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін. – Львів, 2000. – 350 с.

5. Шеляков О.П. Охорона праці. / Шеляков О.П., Оберемок В.Н., Шевченко Л.А. – К.: Укрпрофосвіта, 1999.

## Практична робота № 8

### ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

**Мета:** ознайомитися з видами, особливостями і методами визначення освітленості у приміщеннях у разі штучного освітлення; розширити знання про джерела штучного світла та особливості їх використання; повторити принципи нормування освітленості.

#### **Зміст і послідовність виконання роботи:**

1. Ознайомитися з видами штучного освітлення.
2. Ознайомитися з принципами нормування штучного освітлення згідно державних будівельних норм «ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення»
3. Ознайомитися з методами розрахунку штучного освітлення.
4. Виконати завдання з розрахунку штучного освітлення за варіантами.
5. Відповісти на контрольні питання.

**Умова.** Виконати розрахунок штучного освітлення приміщення за заданими варіантами вихідних даних, наведеними в Додатку 1

**Завдання:** потужність освітлювального пристрою та кількість світильників на дільниці комп'ютерного залу при умові створення на робочих місцях загальної рівномірної освітленості в 300 лк (згідно діючих відомчих норм).

**Звітність:** звіт про виконану роботу подати за такою формою:

1. Умова та завдання.
2. Вихідні дані для виконання завдання за варіантом.
3. Виклад виконання завдання з необхідними обґрунтуваннями та розрахунками.
4. Висновки до практичного завдання.
5. Конспект відповідей на контрольні питання.

#### **1. Основні теоретичні відомості.**

Вісімдесят відсотків інформації зовнішнього світу людини отримує через очі. Якість інформації залежить від освітлення. Неякісне освітлення викликає втому організму, може стати причиною виробничого травматизму. Практика показує, що літні місяці року внаслідок широкого використання природного освітлення нещасних випадків значно менше, ніж осінньо-зимові місяці. Отже, раціональне освітлення виробничих приміщень і робочих місць є одним з найважливіших заходів виробничої санітарії. Надлишок світла, як і його недостатність, шкідливий. Лампи, що сліплять, блиск від них або різка тінь можуть викликати повну втрату орієнтації працюючого, бути фактором ризику нещасних випадків чи захворюваності; брудні вікна і світильники знижують освітленість. Пульсація світла, зміна кольорів освітлюваних

предметів викликають втому зору і загальну втомлюваність, призводять до аварійності та травматизму.

**Штучне освітлення** – це освітлення будинків, приміщень і споруд, зовнішнього освітлення міст, селищ і сільських населених пунктів, територій підприємств і закладів, установки оздоровчого ультрафіолетового випромінювання тривалої дії, установки світлової реклами, світлові знаки та ілюмінаційні установки за допомогою спеціальних електроосвітлювальних установок – світильників.

Джерелом штучного освітлення служать лампи: розжарювання або газорозрядні (люмінесцентні, дугові). В залежності від стану навколишнього повітряного середовища і вимог щодо розподілу світлового потоку застосовують різні типи світильників: прямого, розсіяного і рефлекторного світла. Для освітлення підвір'я підприємств зв'язку застосовують прожектори.

Всі світильники в більшому, або меншому ступені перекичують кольоропередачу, через відмінність спектру випромінюючого ними світла від спектру Сонця. Лампи розжарювання дають жовтуватий колір, люмінесцентні лампи – голубуватий (лампи типу ЛН, ЛД і ЛДЦ), жовтий (типу ЛБ), рожевий (ЛТБ). Найкращу кольоропередачу забезпечують лампи типу ЛД, ЛДЦ, ЛХБ, ЛТПЦ, ЛН. Великого значення набуває висота підвішування світильників. Найбільш раціональна висота для приміщень – 2,5 м.

Важливою характеристикою штучного освітлення є освітленість. Відношення світлового потоку до освітлюваної поверхні характеризує освітленість даної площі. Освітленість виміряється в люксах. Люкс – освітленість, що створюється світловим потоком в люмен, рівномірно розподілений на площі в 1 м<sup>2</sup>. Мінімальне її значення встановлено санітарними нормами. Інтенсивність освітленості люмінесцентними лампами повинна бути вище через пульсацію світлового потоку, створеного ними. Належить запам'ятати, що люмінесцентне освітлення не можна застосувати в якості місцевого для рухомих вузлів (верстати, швейні машини та інші) через можливе виникнення стробоскопічного ефекту.

Штучне освітлення буває загальне, місцеве, робоче і аварійне.

Система *загального освітлення* приміщень передбачає розміщення світильників під стелею рівномірно і забезпечує рівномірний світловий потік або його локалізацію над певною групою обладнання.

Штучне загальне освітлення здійснюється лампами розжарення або газорозрядними лампами. Найкращими є люмінесцентні лампи, бо в них переважають синьо-зелені промені на відміну від червоно-оранжевих в лампах розжарення. Спектрів склад світла люмінесцентних ламп найбільш наближений до природного світла. Люмінесцентні лампи більш економічні, ніж лампи розжарення.

*Місьцеве освітлення* концентрує світловий потік безпосередньо на робоче місце. Причому при місцевому освітленні можна змінювати направленість світлового потоку і освітлювати похилі і вертикальні поверхні.

*Комбіноване освітлення* – це поєднання загального та місцевого освітлення.

На підприємствах зв'язку організовується *аварійне освітлення*, яке забезпечує виконання робіт при відключенні робочого освітлення, а також безпечну евакуацію людей, найменша освітленість робочих місць для продовження роботи при аварійному освітленні повинна складати не менше 5% нормативної освітленості, але не менше 2 лк.

Аварійне освітлення повинно мати незалежну від роботи систему енергопостачання (різні станції, незалежні генератори, акумуляторні батареї). Аварійні світильники фарбують наполовину червоним кольором або наносять червону лінію.

Вибір типів світильників, їх взаємного розміщення базується на принципі створення достатньої освітленості на робочих місцях, максимальна освітленість яких, створена штучними джерелами світла, нормується в залежності від точності виконуючої роботи, контрастності з фоном, найменшого об'єкту розрізнення. Попередньо проводять світлотехнічний розрахунок з метою визначення потрібної величини освітленості, способу освітлення, типу світильника тощо.

Інтенсивність штучного освітлення у випадку застосування в навчальному приміщенні ламп розжарювання повинна бути не менш, ніж 150 лк, у випадку застосування люмінесцентних ламп – не менш, ніж 300 лк.

Показники освітленості робочих місць різних приміщень при використанні люмінесцентних ламп:

1. Читальні зали – 300 лк
2. Конференц-зали – 200 лк
3. Класи, аудиторії, навчальні кабінети, лабораторії – 500 лк
4. Кабінети та кімнати викладачів – 400 лк
5. Дитячі дошкільні приміщення, обідні зали, буфети – 200 лк
6. Житлові кімнати – 100 лк
7. Лікарняні приміщення – від 200 до 300 лк

*Оцінка штучного освітлення* проводиться за допомогою описового, розрахункового та світлотехнічного методів.

*Описовий метод* передбачає визначення виду (еклектичне, гасове тощо) та системи (загальне, місцеве, комбіноване) освітлення, кількості світлоточок, типу ламп (розжарювання, люмінесцентні або газорозрядні), типу освітлювальної арматури (прямого, розсіяного, відбивного світла), її санітарного стану, висоти підвішування ламп тощо.

*Світлотехнічний метод* передбачає визначення освітленості робочих місць приміщення з використанням люксметра.

Люксметр (від латинського lux — світло і ... метр) – це переносний прилад для виміру освітленості, один з видів фотометрів. Простий люксметр складається з селенового фотоелемента, який перетворює світлову енергію в енергію електричного струму, що вимірює цей фототек стрілочного мікроамперметра з шкалами, проградуєваними в люксах. Різні шкали відповідають різним діапазнам вимірюваної освітленості; перехід від одного

діапазону до іншого здійснюють за допомогою перемикача, що змінює опір електричному ланцюгу. (Наприклад, люксметр типа Ю-16 має 3 діапазони вимірів: до 25, до 100 і до 500 лк .)

*Розрахунковий метод* заснований на оцінці показників достатності та рівномірності освітлення. Достатність освітлення визначається за величиною питомої потужності, тобто за показниками кількості Вт, що припадають на їх приміщення. Для ламп розжарювання достатня питома потужність складає 36 Вт/м<sup>2</sup>, для люмінесцентних ламп – 24Вт/м<sup>2</sup>.

Кількісним показником рівномірності освітлення є відношення його найбільшого рівня до найменшого: у приміщенні він повинен становити не більше, ніж 3:1 на відстані 5 м від центру робочого місця, не більше, ніж 2:1 на відстані 0,75 м.

Освітленість, що створюється загальним освітленням, повинна становити не менше 10 % від величини комбінованого (тобто суми загального та місцевого) освітлення.

Рівномірність освітлення можна також визначити і за величиною площі приміщення, що припадає на одну світлоточку. Освітлення вважається рівномірним, якщо на кожну світлоточку припадає не більш, ніж 8 – 9м.

Нормування штучного освітлення залежить від розряду та підрозряду зорової роботи та її відносної тривалості. Для основних характеристик зорової роботи, що належать до навчальної діяльності норми освітлення наведені у таблиці 7.1.:

Таблиця 7. 1.

<i>Нормування штучного освітлення</i>					
<b>Характеристика зорової роботи</b>	<b>Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм</b>	<b>Розряд зорової роботи</b>	<b>Підрозряд зорової роботи</b>	<b>Відносна тривалість зорової роботи в напрямку зору на робочу поверхню, %</b>	<b>Освітленість на робочій поверхні від системи загального освітлення, лк</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>Розрізнення об'єктів при фіксованій та нефіксованій лінії зору:</i>					
– дуже високої точності	від 0,15 до 0,30	А	2	Не менше 70	500
– високої точності	понад 0,30 до 0,50	Б	2	Не менше 70	400
– середньої точності	більше 0,5	В	2	Не менше 70	300
					200
					150
					100
<i>Огляд оточуючого простору при дуже короткочасному епізодичному</i>	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення			Незалежно від тривалості зорової роботи	



Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Відносна тривалість зорової роботи в напрямку зору на робочу поверхню, %	Освітленість на робочій поверхні від системи загального освітлення, лк
1	2	3	4	5	6
<i>розрізненні об'єктів:</i>					
– при високій насиченості приміщень світлом	-	Г	-	-	300
– при нормальній насиченості приміщень світлом	-	Д	-	-	200
– при низькій насиченості приміщень світлом	-	Е	-	-	150

## 2. Розрахунок штучного освітлення (розрахунковий метод)

Завдання світлотехнічного розрахунку системи штучного освітлення полягає у визначенні потужності джерел світла за заданою освітленістю, або у визначенні за заданим розміщенням світильників і відомій потужності джерел світла освітленості на розрахунковій площині і розподілення яскравості в полі зору.

Вирішення як першого, так і другого завдань, які часто в світлотехніці називаються прямим та перевірочним розрахунками, вимагає в загальному випадку як розрахунку розподілення світлових потоків, що безпосередньо падають від світильників на розрахункову площину, стелю, стіни, так і розрахунку потоків світла, що багаторазово відбиваються між поверхнями, які обмежують освітлюване приміщення.

Сумарна освітленість у заданій точці розрахункової площини ( $E_p$ ) може в загальному вигляді розглядатись як сума двох доданків:

$$E_p = (E_p)_{пр} + (E_p)_в \quad (1)$$

де  $(E_p)_{пр}$  — пряма складова освітленості;

$(E_p)_в$  — відбита складова освітленості.

Розподілення відбитої складової освітленості на розрахунковій площині, як правило, вважається рівномірним, розподілення ж прямої складової освітленості може бути суттєво нерівномірним, оскільки залежить як від світлорозподілу так і від розміщення світильників у просторі, що освітлюється.

Якщо обидві складові освітленості (пряма та відбита) розподіляються майже рівномірно, то для розрахунку середньої освітленості прийнято користуватись коефіцієнтом використання світлового потоку, під яким розуміють відношення світлового потоку, що падає на розрахункову площину ( $F_p$ ) до сумарного світлового потоку джерел світла:

$$\eta = \frac{F_p}{n \cdot F_{\text{л}}} \quad (2)$$

де  $F_{\text{л}}$  — світловий потік джерела світла (лампи), лм;

$n$  — кількість джерел світла.

Коефіцієнт використання освітлювальної установки, як впливає з формули (1), визначає ефективність використання світлового потоку джерела світла. Його величина залежить від багатьох факторів, основними з яких є світлорозподіл та розміщення світильників в приміщенні, ККД світильників, співвідношення розмірів приміщення і відбиваючих властивостей поверхонь, що обмежують приміщення.

В тих випадках, коли умови рівномірності розподілення прямої складової освітленості не витримується, або коли необхідно проаналізувати фактичне розподілення освітленості на розрахунковій площині, виникає необхідність у окремих розрахунках прямої та відбитої складових освітленості.

Для розрахунку прямої складової освітленості використовують різноманітні методи, які визначаються, в основному, типом світильників і їх розміщенням у просторі, що освітлюється.

### **2.1. Вибір методу розрахунку**

Для розрахунку штучного освітлення використовують, в основному, три методи: світлого потоку (коефіцієнта використання), точковий та питомої потужності.

*Метод світлового потоку*, як правило, використовують для розрахунку потужності освітлювальної установки при рівномірному розміщенні світильників загального освітлення над горизонтальною площиною, коли відсутні крупногабаритні затіняючі предмети. При розрахунку за цим методом враховується як пряме так і відбите світло. Перехід від середньої освітленості до мінімальної здійснюється в цьому методі наближено.

*Метод питомої потужності* використовується в тих же випадках, що і метод світлового потоку. Цей метод вважається наближеним, оскільки простота розрахунку досягається за рахунок деякої втрати точності.

Загальне локалізоване освітлення, а також загальне рівномірне при наявності суттєвих затінь повинні розраховуватись за точковим методом. Цей же метод використовується при розрахунку освітленості похилих площин та відкритих просторів, а також місцевого освітлення. Відбита складова освітленості у точковому методі враховується наближено.

#### **2.1.2. Метод питомої потужності**

Для розрахунку потужності світильників, що освітлюють горизонтальну площину, коли вони розташовані рівномірно можна використати метод питомої потужності. Цей метод, який розробив Г.М. Кнорринг на основі методу коефіцієнта використання, дозволяє дещо наближено, однак швидко і просто вирішити завдання щодо розрахунку сумарної усталеної потужності освітлювальної установки.

Під питомою потужністю розуміють відношення сумарної потужності джерел світла до площі поверхні, що освітлюється. Його широко використовують для оцінки економічності прийнятих рішень, самоконтролю розрахунків, попереднього визначення освітлювального навантаження на початкових стадіях проектування. Для розрахунку використовуються таблиці питомої потужності з урахуванням: рівня освітленості, значення розрахункової висоти; площі приміщення; типу світильника; коефіцієнта запасу; коефіцієнта відбиття поверхонь приміщення. Для люмінесцентних ламп табличні значення відповідають освітленості 100 лк. При іншій освітленості  $E$  табличне значення питомої потужності  $\rho$  змінюється пропорційно відношенню  $E/100$ . Питома потужність також прямо пропорційна коефіцієнту запасу світильника, тому при значеннях цього коефіцієнта відмінних від значень, що наведені в таблицях, необхідно зробити пропорційний перерахунок.

В тих випадках, коли фактичні коефіцієнти відбиття стелі, стін, підлоги приміщення відрізняються від значень, для яких розраховані таблиці питомої потужності, можна скористатись коефіцієнтами перерахунку, які наведені в табл. 7.2.:

**Таблиця 7.2.**  
**Коефіцієнти перерахунку значень питомої потужності**

Коефіцієнти відбиття стелі, стін, підлоги приміщення		Коефіцієнти перерахунку
табличні	задані	
70; 50; 30	70; 50; 10	0,9
50; 30; 10	70; 50; 10	0,9
50; 30; 10	70; 50; 30	0,8
50; 30; 10	30; 10; 10	1,1

Значення питомої потужності для найрозповсюдженіших типів світильників наведені в таблицях 2 та 3.

Порядок використання таблиць при лампах розжарювання і лампах типу ДРЛ (дугова ртутна з люмінофором) наступний:

- вибирають всі рішення стосовно освітлення приміщення, включно з числом світильників  $N$ ;
- у відповідній таблиці знаходять значення питомої потужності  $\rho$ ;
- визначають потужність лампи за формулою :

$$P_{л} = \frac{\rho \times S}{N} \quad (3)$$

Після підрахунку вибирають найближчу за значеннями стандартну лампу.

**Таблиця 7.3.:**

**Питома потужність загального рівномірного освітлення при освітленості 100 лк. Світильники з люмінесцентними лампами**  
(враховані значення  $\rho_{стелі} = 70\%$ ;  $\rho_{стін} = 50\%$ ;  $\rho_{підл.} = 10\%$ ;  $K_3 = 1,3$ ;  $z = 1,15$ )

$h, м$	$S, м^2$	Питома потужність, Вт/м <sup>2</sup> , для світильників і типів ламп
--------	----------	--

		ШОД			ЛПР		
		ЛБ-40	ЛХБ-40 ЛТБ-40 ЛД-40	ЛДЦ-40	ЛБ-40	ЛХБ-40 ЛТБ-40 ЛД-40	ЛДЦ-40
2—3	10–15	7,4	8,7	10,5	7,2	8,6	10,3
	15–25	6,3	7,5	9	6,1	7,4	8,7
	25–50	5,2	6,3	7,5	5,3	6,2	7,5
	50–150	4,4	5,2	6,2	4,5	5,3	6,3
	150–300	3,7	4,5	5,5	4	4,7	5,7
	>300	3,5	4,1	4,9	3,5	4,2	5,2
3—4	10–15	11	12,9	15,5	10,6	13,5	18,5
	15–20	8,9	10,8	12,8	8,4	10,2	12,4
	20–30	7,4	8,6	10,5	7,2	8,6	10,2
	30–50	6,2	7,4	8,9	6,1	7,3	8,6
3—4	50–120	5,1	6,1	7,3	5,1	6	7,3
	120–300	4,3	5	6,1	4,4	5,2	6,3
	>300	3,5	4,1	4,9	3,5	4,2	5,2
4—6	10–17	13,7	16,1	19,5	14,5	17,4	22
	17–25	11,7	13,8	16,7	11,2	14,5	19
	25–35	9,5	11,3	13,6	9	11,1	13,5
	35–50	7,9	9,1	11	7,6	9	10,8
	50–80	6,6	7,9	9,5	6,5	7,8	9,2
	80–150	5,7	6,7	8,6	5,6	6,7	8
	150–400	4,6	5,6	6,8	4,7	5,5	6,7
	>400	3,5	4,1	4,9	3,5	4,2	5,2

**Таблиця 7.4.**

**Питома потужність загального рівномірного освітлення при освітленості 100 лк. Світильники з люмінесцентними лампами**  
(враховані значення  $K_3 = 1,5$ ;  $z = 1,1$ )

h, м	S, м <sup>2</sup>	Питома потужність, Вт/м <sup>2</sup> , для світильників і типів ламп			
		ПВЛМ-Р ЛБ-40,80; ЛХБ-40,80	ЛПО02-4x40/П-02		
			ЛБ-40	ЛХБ-40 ЛТБ-40 ЛД-40	ЛДЦ-40
2—3	10–15	12,7	7,4	8,8	10,8
	15–25	10,6	6,5	7,8	9,3
	25–50	8,6	5,5	6,5	7,9
	50–150	6,8	4,7	5,6	6,7
	150–300	6	4,2	5	6
	>300	5,2	3,9	4,5	5,5

3—4	10–15	17,2	12,1	14	16
	15–20	15	8,8	10,3	12,4
	20–30	12,4	7,4	8,8	10,8
	30–50	10,5	6,4	7,6	9,1
	50–120	8,4	5,4	6,4	7,7
	120–300	6,7	4,6	5,5	6,7
	>300	5,2	3,9	4,5	5,5
4—6	10–17	20	19	20	22
	17–25	17,9	14	15	16,5
	25–35	15,9	10	11	13,1
	35–50	13,4	7,8	9,2	11,3
	50–80	11,1	6,8	8	9,7
	80–150	9,3	5,9	7	8,5
	150–400	7,4	4,9	5,8	7
	>400	5,2	3,9	4,5	5,4

**Примітка.** Для ламп ПВЛМ-Р (пилевологозахищені люмінесцентні світильники з екрануючою решіткою)  $\rho_{стелі} = 50\%$ ;  $\rho_{стін} = 30\%$ ;  $\rho_{підл.} = 10\%$ ; для ЛПО02-4x40 ці значення за колонками:

1 – 70, 50, 10;

2 – 50; 30; 10;

3 – 70, 50, 10.

При використанні люмінесцентних ламп порядок розрахунку рівня штучного освітлення такий:

– вибирають всі рішення стосовно освітлення приміщення, включно з числом рядів світильників і спектральним типом лампи;

– у відповідній таблиці знаходять значення питомої потужності  $\rho$  для ламп заданої потужності або кількох можливих для застосування потужностей;

– для тих же ламп визначається необхідне число світильників у ряді шляхом поділу  $\rho$  на потужність одного світильника і здійснюється компоновка рядів світильників.

### 3. Порядок розрахунку

Визначити потужність освітлювального пристрою та кількість світильників на дільниці комп'ютерного набору з розмірами 6м×18м при умові створення на робочих місцях загальної рівномірної освітленості в 300 лк (згідно діючих відомчих норм). Світильники типу ЛПО02 з чотирма лампами ЛБ-40, потужністю 40 Вт кожна знаходяться на висоті  $h = 2,7$  м над робочими поверхнями. Коефіцієнт запасу  $K_3 = 1,8$ . (Оздоблення в приміщенні дільниці світле:  $\rho_{стелі} = 70\%$ ;  $\rho_{стін} = 50\%$ ;  $\rho_{підл.} = 10\%$ ).

#### Розв'язання:

В таблиці 3 знаходимо значення питомої потужності при заданих параметрах –  $P_{табл} = 4,7$  Вт/м<sup>2</sup>. Оскільки це значення відповідає  $K_3 = 1,5$ , а

задане значення становить  $K_3 = 1,8$ , вводимо необхідну поправку:  $\rho = 4,7 \cdot 1,8 / 1,5 = 5,64 \text{ Вт / м}^2$ .

Табличне значення питомої потужності відповідає освітленості 100 лк, нормована освітленість становить 300-лк тому необхідно зробити пропорційний перерахунок:

$$\rho = 5,63 \times \frac{300}{100} = 16,92 \text{ Вт / м}^2$$

Потужність освітлювальної установки ділянки  $P_d$  рівна:

$$P_d = \rho \times S = 16,92 \cdot 108 = 1827,36 \text{ Вт.}$$

Число світильників на ділянці становить:

$$M = P_d / n \cdot P_{\text{л}} = 1827,36 / (4 \cdot 40) = 11,4$$

де  $n$  – число ламп у світильнику;

$P_{\text{л}}$  – потужність однієї лампи.

Приймаємо 12 світильників (2 ряди по 6 світильників в кожному).

#### 4. Контрольні питання

1. Дайте визначення штучного освітлення.
2. Дайте визначення освітленості та одиниці її виміру.
3. Назвіть основні види штучного освітлення.
4. Назвіть особливості загального штучного освітлення.
5. Дайте визначення місцевого та аварійного освітлення.
6. Назвіть характеристики, за якими нормується штучне освітлення.
7. Вкажіть показники освітленості робочих місць навчальних приміщень при використанні люмінесцентних ламп.
8. Охарактеризуйте методи оцінки штучного освітлення.
9. Дайте визначення люксмеру та опишіть принцип його роботи.

#### 5. Список рекомендованої літератури:

1. Безопасность труда в промышленности. / К.Н.Ткачук, П. Я. Галушко, Р.В. Сабарно и др. – К.: Техника, 1982. – 231 с.
2. ДНАОП 0.00-1.31-99. Правила охорони праці при експлуатації електронно-обчислювальних машин.
3. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення
4. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. / Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.
5. Основи охорони праці: Навчальний посібник / За ред. проф. В.В.Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 480 с.
6. Охорона праці: Навчальний посібник / Бедрій Я.І. та ін. – Львів: В-во "ЕК.К.К.о.", 1997. – 258 с
7. Охрана труда в вычислительных центрах: Учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений по специальности "Программирование для ЭВМ и автоматизированных систем" / Ю.Г. Сибаров, Н.Н. Сколотнев, В.К. Васин, В.Н. Нагинаев. – М.: Машиностроение, 1990. – 192 с.

## Додаток 1.

## Завдання для розрахунку штучного освітлення за варіантами

№ варіанту	Параметри приміщення		Висота підвішування світильників, h	Тип світильника	Тип лампи	Кількість ламп у світильнику	Коефіцієнт запасу, К з
	ширина, b	глибина, l					
1	10	10	2,5	ПВЛМ-Р	ЛБ-40	2	1,5
2	8	12	2,4	ЛПО02	ЛД-40	4	1,6
3	6	9	2,6	ПВЛМ-Р	ЛБ-80	2	1,7
4	9	5	2,7	ЛПО02	ЛТБ-40	4	1,5
5	11	15	3,2	ПВЛМ-Р	ЛХБ-40	4	1,4
6	9	15	2,5	ШОД	ЛБ-40	2	1,6
7	10	12	3,2	ЛПР	ЛБ-40	4	1,8
8	5	6	3,5	ПВЛМ-Р	ЛБ-40	2	1,9
9	6	5	2,7	ШОД	ЛДЦ-40	4	2,0
10	12	10	2,5	ЛПР	ЛТБ-40	2	1,8
11	15	15	3,6	ПВЛМ-Р	ЛХБ-80	2	1,6
12	7	8	4,0	ПВЛМ-Р	ЛБ-40	2	1,5
13	8	7	2,5	ЛПО02	ЛД-40	4	2,0
14	8	10	2,6	ПВЛМ-Р	ЛХБ-80	2	1,8
15	6	15	2,7	ПВЛМ-Р	ЛБ-40	2	1,6
16	5	18	3,1	ШОД	ЛД-40	2	1,7
17	6	18	3,2	ЛПО02	ЛДЦ-40	4	1,5
18	15	6	3,2	ПВЛМ-Р	ЛХБ-40	4	1,9
19	11	8	3,5	ПВЛМ-Р	ЛХБ-80	2	1,8
20	11	11	2,7	ПВЛМ-Р	ЛБ-40	2	1,6
21	20	12	2,8	ЛПР	ЛХБ-40	4	1,5
22	8	20	2,6	ЛПО02	ЛБ-40	2	1,3
23	9	9	2,8	ЛПО02	ЛТБ-40	4	1,4
24	20	8	3,1	ЛПР	ЛТБ-40	4	1,8
25	19	9	2,8	ПВЛМ-Р	ЛХБ-40	4	1,9
26	5	15	2,5	ЛПО02	ЛБ-40	4	2,0
27	15	5	3,2	ШОД	ЛХБ-40	4	1,5
28	9	20	3,2	ПВЛМ-Р	ЛХБ-40	4	1,8
29	8	16	3,5	ПВЛМ-Р	ЛХБ-80	2	1,7
30	20	20	3,8	ПВЛМ-Р	ЛБ-80	2	1,8

(Оздоблення в приміщенні дільниці світле:  $\rho_{\text{стелі}} = 70\%$ ;  $\rho_{\text{стін}} = 50\%$ ;  $\rho_{\text{підл.}} = 10\%$ )

## Практична робота № 9

### ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

**Мета:** закріпити знання про дію електричного струму на організм людини. Розглянути види електротравм і основні чинники, які впливають на ураження електричним струмом, а також виконати розрахунок величини допустимого струму і напруги дотики в електроустановках при аваріях.

#### **Зміст і послідовність виконання роботи:**

1. Ознайомитися з основними причинами ураження електричним струмом.
2. Вивчити основні чинники, які впливають на ураження людини електричним струмом.
3. Вивчити види електротравм: місцеві (локальні) і загальні.
4. Ознайомитися з нормами електробезпеки згідно стандартам.
5. Розрахувати допустимі значення напруги дотику і струму, а також безпечний час дії електричного струму згідно виданому завданню.
6. Описати дію електричного струму на людину при часу дії більш 1 сек. або менш 1сек. згідно завданню.
7. Намалювати і пояснити ознаки безпеки згідно завданню.
8. Відповісти на контрольні питання до практичної роботи.

**Звітність:** звіт про виконану роботу подати за такою формою:

1. Умова та завдання.
2. Вихідні дані для виконання завдання за варіантом.
3. Виклад виконання завдання з необхідними обґрунтуваннями та розрахунками.
4. Конспект відповідей на контрольні питання.

### **1. Основні теоретичні відомості.**

#### **1.1. Загальні поняття про електротравматизм при ураженні електричним струмом**

Електротравматизм людини можливий, коли при експлуатації електроустановок не виконуються необхідні технічні умови, коли електроустановка експлуатується на низькому технічному рівні, коли не виконуються вимоги ПУЕ і ПТБ (Правила улаштування електроустановок і Правила техніки безпеки).

**Електротравматизм** – це результат порушення вимог правил техніки безпеки та інструктажів, відсутності технагляду та аварійного режиму роботи електроустановок. Це наслідок незадовільної ізоляції струмопровідних частин, перехід напруг на корпус електроустановок, обрив проводів (і як наслідок – крокова напруга, напруга дотику). Причиною електротравматизму в багатьох випадках є непродумані, помилкові дії оперативного обслуговуючого персоналу.



В електроустановках утворюється, перетворюється та використовується електрострум (силові трансформатори, електродвигуни, батареї статичних конденсаторів, повітряні і кабельні лінії, апаратура провідного зв'язку, радіо і телебачення тощо).

Діючі електроустановки – це електроустановки, підключені до джерел живлення, які знаходяться під напругою, або ті електроустановки, що в даний момент знеструмлені, але можуть опинитись під напругою через комутаційні апарати.

### **Основні причини уражень електрострумом: [2]**

- дотик до струмопровідних або неструмопровідних частин, що опинились під напругою;

- користування несправним електрообладнанням, електроінструментом, вимірювальними приладами, лампами і побутовими електроприладами.

Електрострум – прихований вид небезпеки. Людина не має органа чуття на електрострум, не може ідентифікувати небезпеку на віддалі, тому чверть усіх виробничих травм – це електротравматизм; 40% з них – зі смертельним наслідком.

Електрострум характеризується чотирма особливостями ураження організму:

- відсутність зовнішніх ознак небезпеки та раптовість ураження;
- важкість наслідків електротравми;
- промисловий струм силою більше 15 мА викликає судоми м'язів, тобто приковує ураженого до струмопровідних частин електроустановки;
- існує ймовірність наступного механічного травмування (при падінні з висоти можливі травми внутрішніх органів як вторинне ураження).

Проходячи через людський організм, електрострум зумовлює термічну, електролітичну та біологічну дію.

*Термічна дія струму* спричиняє опіки тіла, нагрівання і пошкодження кровоносних судин, нервів, мозку та інших органів і систем, що викликає їх серйозний функціональний розлад.

*Електролітична дія струму* супроводжується розкладом крові, плазми та інших рідин в організмі людини, змінами в тканинах організму.

*Біологічна дія струму* виражається порушенням біоелектричних процесів, властивих живій матерії, тобто подразненням і збудженням живих тканин організму, що викликають судоми м'язів, тканин серця і легенів.

## **1.2. Види електротравм**

Електрострум спричиняє прямий розклад тканин на всьому шляху проходження, діє на центральну нервову систему, порушує ритми серця, веде до зупинки діяльності серця і легенів, паралічу легенів.

Розрізняють два види ураження організму електричним струмом: електричні травми та електричні удари.

***Електричні травми*** – це місцеві ураження тканин та органів.

Характерними видами електротравматизму є електроопіки, електричні знаки, металізація шкіри, механічні пошкодження, електроофтальмія.

Електроопіки виникають внаслідок нагрівання тканин людини струмом, що протікає через них. Електроопіки складають 65% електротравматизму. [3]

Опіки можуть бути:

- *поверхневими*, коли уражається шкіра,
- *внутрішні* – при ураженні тканин тіла, котрі розташовані під шкірою.

В залежності від умов виникнення зустрічається три види електроопіків: контактний, дуговий, змішаний.

*Контактний вид опіку* виникає при безпосередньому контакті людини з джерелом струму, тобто струм проходить через тіло людини. Контактний вид опіку буває 4 ступенів:

- 1 ступінь – почервоніння шкіри;
- 2 ступінь – утворення пухирів;
- 3 ступінь – змертвіння шкіри;
- 4 ступінь – обвуглення тканин.

Перший і другий ступені супроводжуються контактними видами опіків в електроустановках напругою до 1000 В. Третій і четвертий ступені зумовлюють дуговий вид опіку в електроустановках напругою понад 1000 В. Важкість ураження при опіках визначається не ступенем опіку, а площею опеченої поверхні тіла людини.

*Дуговий вид опіку* зумовлений дією на тіло людини електродуги, температура якої близько 3500° С, але без проходження струму через тіло людини, тобто людина потрапляє в зону дії електродуги.

*Змішаний вид опіку* – це результат контактного і дугового видів опіку разом.

*Електричні знаки* виникають внаслідок хімічної чи теплової дії електроструму. На тілі людини виникають чітко окреслені плями сірого, блідо-жовтого, лимонного кольорів, круглої або овальної форми, заглиблені на 1-1,5 мм, найчастіше у вигляді подряпин, ран, порізів, синяків, бородавок, мозолів, блискавок-коріння розгалуженого дерева. Травми болісні, шкіра твердне і швидко лікується.

*Металізація шкіри* – це проникнення в шкіру людини дрібних частинок розплавленого металу під дією електродуги. Виникає при короткому замиканні, відключенні рубильників і роз'єднувачів під навантаженням.

*Механічні пошкодження* – це результат різких судорожних скорочень м'язів під дією струму, що проходить через тіло людини і викликає розрив шкіри, нервів, кров'яних судин, нервових тканин, вивихи суглобів і переломи кісток.

*Електроофтальмія* – запалення зовнішніх оболонок очей через 2-6 годин після дії інтенсивного випромінювання ультрафіолетових променів електродуги: почервоніння, запалення слизових оболонок повік, слезотеча, гнійні виділення з очей, спазми повік, часткове осліплення, світлобоязнь і сильний головний біль. Захист – темні окуляри та захисні щитки.

*Електроудари* – це ураження всього організму, його органів і систем, судоми і подразнення, збудження м'язів. [3,4]

В залежності від наслідку ураження електроудари поділяються на 4 ступеня:

- 1 ступінь – судорожне скорочення м'язів без втрати свідомості;
- 2 ступінь – судорожне скорочення м'язів з втратою свідомості, але дихання і робота серця не порушуються;
- 3 ступінь – спостерігається втрата свідомості і порушення серцевої діяльності або дихання (або втрата свідомості з перериванням серцевої діяльності і дихання);
- 4 ступінь – клінічна смерть та електричний шок.

*Клінічна смерть* це перехідний період від життя до смерті, що настає з моменту зупинки серцевої діяльності і легенів і триває 6-8 хвилин, доки не загинули клітини головного мозку. Після цього настає біологічна смерть – припинення біологічних процесів в клітинах і тканинах організму і розпадання білкових структур.

Ознаки клінічної смерті: зупинка та фібриляція серця (і, ж наслідок, відсутність пульсу), відсутність дихання, шкіра синювата, зіниці очей різко розширені внаслідок кисневого голодування кори головного мозку і не реагують на світло.

*Електричний шок* – це важка нервоворефлекторна реакція організму на подразнення електричним струмом. При шоку виникають глибокі розлади дихання, кровообігу, нервової системи та інших систем організму. Відразу після дії струму настає фаза збудження організму: з'являється реакція на біль, підвищується артеріальний тиск тощо. Потім настає фаза гальмування: виснажується нервова система, знижується артеріальний тиск, слабне дихання, змінюється пульс, настає стан депресії. Шоковий стан може тривати від декількох десятків хвилин до кількох діб, а потім може настати одужання або біологічна смерть.

### **1.3. Причини смерті від електроструму:**

Основними причинами смерті від дії електроструму є: зупинка серця, відсутність дихання, електричний шок.

*Зупинка серця* – це результат прямої дії струму на серцевий м'яз. Настає зупинка серця, його фібриляція. Під дією струму серце перестає працювати як насос, волокна серцевого м'яза (фібрили) хаотично і швидко скорочуються, настають судоми серцевого м'яза і внаслідок цього серце зупиняється. Серце не забезпечує руху крові по судинах, а організм без крові, насиченої киснем, гине.

*Зупинка дихання* викликається безпосередньою дією струму на м'язи грудної клітки, які беруть участь в процесі дихання. Через 2-3 хвилини настає задуха (асфікція) – стан недостатності кисню і надлишку вуглекислоти в організмі людини. Людина послідовно втрачає свідомість, рефлекси, зупиняється серце, настає клінічна смерть.

*Електричний шок*, як зазначалося вище – це своєрідна важка нервоворефлекторна реакція організму людини на сильне подразнення електрострумом. Електрошок супроводжується глибоким розладом

кровообігу, дихання, обміну речовин тривалістю від 0,1 секунди до 24 годин і більше.

#### **1.4. Чинники, що впливають на наслідки враження електричним струмом**

Небезпека ураження людського організму електрострумом залежить від таких основних факторів [4,5]:

- величина струму, що проходить через тіло людини;
- електричний опір тіла людини;
- тривалість дії струму;
- рід струму і частота;
- шлях проходження струму;
- індивідуальні особливості організму людини (стан організму, вік та стать).

Електричний струм силою 1 мА вже викликає фізіологічні відчуття у людини. Змінний струм промислової частоти силою понад 15 мА, постійний струм силою 60 мА і більше можуть викликати явища паралічу органів дихання і руху (людина сама не може відірватися від джерела струму). Зі зростанням величини струму небезпека уражень зростає:

Струм різної сили викликає різну дію на людину. Виділяються наступні порогові значення струму:

– 0,6... 1,5 мА (змінний струм) та 5 ...7 мА (постійний струм) – пороговий відчутний струм;

– 10–15 мА (змінний струм) та 50 ...80 мА (постійний струм) – пороговий невідпускаючий струм, котрий викликає при проходженні через тіло людини нездоланні судомні скорочення м'язів руки, в котрій затиснено провідник;

– понад 100 мА при частоті 50 Гц (змінний), і більше 300 мА (постійний струм) – фібриляційний, смертельний струм.

Наслідок ураження залежить від тривалості протікання струму через тіло людини. Зі зростанням тривалості перебування людини під напругою ця небезпека збільшується.

Вид струму і частота суттєво впливають на важкість ураження. Постійний струм викликає термічну та електролітичну дію, змінний струм – біологічну, тобто судомні м'язів, судин, голосових зв'язок. Змінний струм напругою 500 В і більш небезпечним, ніж постійний струм напругою 500 В. При збільшенні напруги вище 500 В зростає небезпека постійного струму.

Змінний струм промислової частоти 40-50 Гц – найбільш небезпечний, струм високої частоти 500 кГц і вище – менш небезпечний.

Роль шляху проходження струму надзвичайно велика і визначає важкість травми. Існують наступні шляхи проходження струму: «рука – рука», «рука – нога», «нога – нога», «права рука – ліва нога», «ліва рука – права нога».

Шлях струму, що протікає шляхом «руки – руки», «руки – ноги» захоплює велику кількість оболонок нервових стовбурів, це шлях через серце і легені і вважається найбільш небезпечним. Таким чином, небезпека

ураження особливо велика, коли струм проходить через життєво важливі органи – серце, легені, головний мозок і діє безпосередньо на ці органи. Якщо струм не проходить через ці органи, то його дія на них лише рефлекторна і вірогідність ураження менша. У більшості випадків ланка струму через тіло людини виникає на шляху «права рука - ноги». Однак втрату працездатності більш ніж на три робочих дні викликає протікання струму по шляху «рука – рука» – 40%, шлях струму «права рука – ноги» – 20%, «ліва рука – ноги» – 17%. Інші шляхи зустрічаються рідше.

Індивідуальні особливості людини, фізичний і психофізіологічний стан людини суттєво впливають на наслідок ураження електрострумом. Наприклад, невідпускаючий струм може бути пороговим відпускаючим для одних людей і невідпускаючим – для інших. Характер дії струму однієї і тієї ж сили залежить від маси людини та її фізичного розвитку. Встановлено, що для жінок порогові значення струму приблизно в 1,5 рази нижчі, ніж для чоловіків.

Ступінь дії струму залежить від стану нервової системи та всього організму. Так, у стані збудження нервової системи, депресії, у хворобливому стані (особливо при хворобах серцево-судинної системи, шкіри, нервів, легенів) та у стані сп'яніння люди більш чутливі до струму, що протікає через них, і зазнають важчих уражень, ніж здорові.

Суттєве значення має і фактор уваги. Якщо людина підготовлена до електричного удару, то ступінь небезпеки різко знижується, в той же час несподіваний удар призводить до більш-важких ушкоджень.

**Електричний опір тіла людини** – це опір струму, що проходить по ділянці тіла між двома електродами, прикладеними до поверхні тіла людини. Тобто опір тіла людини є нелінійним, змінюється при зміні прикладеної напруги.

Величина опору тіла людини залежить від наступних чинників:

- стану рогового шару шкіри;
- наявності на її поверхні вологи і забруднень;
- місця накладання електродів;
- частоти струму;
- тривалості його дії.

Величина опору залежить також від поверхневого опору і щільності контакту, від товщини епідерми. Опір тіла людини при сухій, чистій і непошкодженій шкірі, виміряний при напрузі 15-20 В, коливається в межах 3000-100000 Ом. [5] В розрахунках опір тіла людини приймається 1000 Ом.

Зі зростанням частоти струму опір тіла падає. Із збільшенням напруги відбувається десятикратне зменшення опору тіла людини. Наприклад, підвищена вологість створює на руках струмопровідні містки на окремих ділянках шкіри і через це збільшує її провідність, збільшує небезпеку ураження струмом. Забрудненість рук окалиною, вугільним пилом знижують опір тіла людини. Деревний пил на руках столяра менш небезпечний і столяр має вищу опірність до струму. Підшви, мозолисті долоні в 20-50 разів мають вищий опір, ніж зап'ястя.

Предельно допустимі значення напруги дотику і токів. (Критерії електробезпеки).

З усіх вищерозглянутих факторів, що впливають на результат поразки людини електричним струмом основними є: струм, напруга дотику і час протікання струму.

Експериментально встановлено, що якщо на тілі людини, що потрапила в аварійну ситуацію скупчується заряд [3,6]

$$Q = I_h \cdot \Delta t \leq 50 \div 65 \text{ мА} \cdot \text{с} \text{ [критерій Кисільова А.П.]},$$

де  $Q$  – заряд на тілі людини [мА·с],

$I_h$  – струм, який протікає через тіло людини [мА],

$\Delta t$  – час протікання струму [сек], то людина залишається живою.

Тому прийнято, що інтервал часу впливу струму на людину при його проходженні через тіло має становити не більше 1 сек.

Згідно [6] напруга дотику і сила змінного струму частоти 50 Гц, що протікає через тіло людини при нормальному (неаварійному) режимі функціонування електроустановки повинно бути менш величини порогового очушення:

$$I_h (\text{доп}) < I_{\text{порог}}$$

т.е. не має перевищувати відповідно  $I_{\text{доп}} \leq 2\text{В}$  і  $I_h (\text{доп}) \leq 0,3 \text{ мА}$ .

Приміщення, в яких проводяться заняття, використовують чотирипровідну трифазну мережу змінного струму  $f = 50$  Гц із глухозаземленого нейтралю вторинної обмотки трансформатора або однофазну мережу з глухозаземленим вводом. У вказаних мережах при дотику людини до фазного приводу або до металевому корпусу пошкодженої електроустановки створюється замкнений контур, який створює умови для проходження електричного струму, що може спричинити небезпеку ураження.

При аварійних ситуаціях при дії струму [3,6]

$$\Delta t < 1 \text{ сек} : I_h (\text{доп}) = I_{\text{фibr}} / 3,$$

де  $I_{\text{фibr}}$  – струм фібриляції.

$$\Delta t > 1 \text{ сек} : I_h (\text{доп}) < I_{\text{неопт}},$$

де  $I_{\text{неопт}}$  – струм, який невідпускає.

Всі ці пропозиції відображені в стандарті [1], в основу його було покладено критерій безпеки Кисільова А.П. для змінного струму  $f = 50$  Гц при часі дії  $\Delta t < 1$  сек при аварійному режимі [табл. 8.1].

Допустимим вважається струм, при якому людина може самостійно звільнитися від електричного кола. Гранично допустиму силу струму визначають і напругу дотику визначають за емпіричною формулою:

$$I_{\text{доп}} = 50 / \Delta t, (\text{ мА}); U_{\text{доп}} = 50 / \Delta t, (\text{ В}),$$

де  $\Delta t$  – тривалість дії електричного струму.

**Таблиця 8.1.**

**Найбільш допустимі  $U_{\text{доп}}$  (напруги дотику) і струму  $I_{\text{доп}}$  що проходить через людину в аварійному режимі електроустановок до 1000 В [1,6]**

рід і	гранично допустимі $U_{\text{доп}}$ і $I_h$ з урахуванням $\Delta t$ , сек
-------	--

частота струму	0,1 сек	0,25 сек	0,3 сек	0,5 сек	0,9 сек	1 сек	> 1 сек
$U_{\text{дот}} [В]$ $I_h [мА] \sim$ $f = 50 \text{ Гц}$	500 500	200 200	166 166	100 100	55 55	50 50	36В 6 мА
$U_{\text{дот}} [В]$ $I_h [мА]$	500 500	400 400	350 350	250 250	210 210	200 200	40В 15 мА

**Примітка:**  $U_{\text{дот}}$  – напруга дотику;  $I_h$  – допустимий струм при часу протікання –  $\Delta t$ .

Гранично допустимі струми і напруги дотику в аварійному режимі побутових електроустановок прийнято в  $2 \div 2,5$  разів менш, ніж у виробничих електроустановках при дії струму  $\Delta t < 1$  сек, а при дії струму  $\Delta t > 1$  сек:

$$U_{\text{дот}} < 12 \text{ В};$$

$$I_{\text{ндоп}} \leq 2 \text{ мА} [6]$$

Студенти, які вивчають дію електричного струму на людину в аварійній ситуації повинні знати необхідні заходи безпеки.

Для підвищення рівня електробезпеки, як правило, застосовують захисне ізолювання робочого місця, заземлення металевих корпусів електроустановок, захисне відключення з допомогою автоматичних вимикачів (автоматів), блокувальні пристрої, розділові трансформатори, пристрої захисного відключення (ПЗВ), а також спеціально розроблені електричні схеми блоку захисту від ураження електричним струмом.

В навчальних електроустановках електричних мереж 220-380 В для захисту частіше використовують запобіжники і автоматичні вимикачі (автомати).

Низьковольтні автоматичні вимикачі представляють собою сукупність низьковольтних вимикачів з реле максимального струму. Реле захисту, який вбудований в автомат, називають розчіпителем. В залежності від призначення в автоматі вбудовують різні розчіпителі (тепловий, максимального струму та ін.).

Запобіжник – це комутаційний електричний апарат призначений для захисту електричних мереж від перевантажень і коротких замикань (к.з.). Вони дешеві і прості за будовою.

Плавкий запобіжник складається з двох частин: корпуса (патрона) з електроізоляційного матеріалу і плавкої вставки, яка перегорає як тільки струм досягає визначеної величини.

Плавка вставка вибирається з таким розрахунком, щоб вона плавилася раніше, ніж температура проводів мережі досягне небезпечного рівня або перевантажений споживач вийде з ладу.

**Таблиця 8.2**

**Характер сприймання людиною постійного та змінного електричного струму**

**Струм,**

**Характер сприймання**

**мА**

**Змінний струм,**

**Постійний струм**

**$f = 50 \text{ Гц}$**

0,6-1,5

Початок відчуття, легке щипання та тремтіння рук

Не відчувається

Струм, мА	Характер сприймання	
	Змінний струм, $f = 50$ Гц	Постійний струм
2-3	Сильне тремтіння пальців рук	Не відчувається
5-10 12-15	Судоми рук, біль Невідпускаючий струм, сильні болі в пальцях рук	Свербіння, відчуття нагріву Посилення нагріву
20-25	Руки паралізують миттєво, утруднене дихання. Стан терпимий < 5с.	Посилення нагріву. Незначне скорочення м'язів рук
50-80	Параліч дихання. Початок трепету шлуночків серця.	Судоми, нагрів, утруднене дихання (невідпускаючий струм)
90-100	Параліч дихання, фібриляція серця (смертельний струм)	Параліч дихання
300		Параліч дихання, фібриляція дихання серця (смертельний струм)

Таблиця 8.3.

## Плакати з техніки безпеки і знаки безпеки для електроустановок.

№ плаката	Графічне зображення	Призначення, виготовлення, розміри.	Область Застосування.
1		Знак постійний, попереджувальний. Зміст – «Обережно! Електрична напруга.» Фон жовтий, кайма і стріла чорні. Форма і розмір згідно ГОСТ 12.4.026 – 76.	а) В електроустановках до і вище 1000 В. Закріплюється з зовнішнього боку дверей, огорожень, щитів. б) на високовольтних лініях (ВЛ) передач з металевими і дерев'яними опорами.
2		Знак попереджувальний, постійний. Зміст – «Обережно! Електрична напруга.» Форма і розмір згідно ГОСТ 12.4.026 – 76. Наноситься чорною фарбою на залізно-бетонні опори.	Наноситься на залізно-бетонні опори ВЛ >1000 В.
3		Плакат попереджувальний, переносний – для попередження про небезпеку ураження електричним струмом. Чорні літери на білому фоні, кайма червона. Розмір - 280*210 мм.	В електроустановках до і >1000 В електростанцій і підстанцій. На тимчасових огороженнях струмопровідних частин.



№ плаката	Графічне зображення	Призначення, виготовлення, розміри.	Область Застосування.
4		Плакат попереджувальний, переносний – для попереджування про небезпеку ураження електричним струмом при проведенні випробувань і досліджень. Чорні літери на білому фоні, кайма червона. Розмір - 280*210мм.	На обладнанні і огорожуваннях струмопровідних частин при підготовки робочого місця до випробувань напругою. Вивіщується з зовнішнього боку.
5		Плакат попереджувальний, переносний – для попереджування про небезпеку ураження електричним струмом при підйомі на конструкції. Чорні літери на білому фоні, кайма червона. Розмір - 280*210мм.	В розподільча тих пристроях. Відвіщується на конструкціях, які призначені для підйому персоналу на гору.
6		Плакат заборонний, переносний. Для заборони подачі напруги на робоче місце. Чорні літери на білому фоні. Розміри – 240*130 мм, або 80*50 мм.	В електроустановках до $i > 1000$ В. Вивіщується на приводах вимикачів, на автоматах, рубильниках, які можуть помилково подати напругу.
7		Плакат заборонний, переносний. Для заборони подачі стиснутого повітря або газу. Червоні літери на білому фоні. Кайма червона-10мм. Розмір – 240* 130 мм.	В електроустановках підстанцій на вентилях і задвижках повітряних і газових трубопроводах.
8		Плакат вказівний, переносний. Для вказання робочого місця. Біле коло діаметром 200мм на зеленому фоні. Літери- чорні, кайма – біла- 15 мм. Розмір 250* 250 мм, або 100* 100 мм.	В електроустановках електростанцій і підстанцій. Вивіщується у проході за огорожуваннями.
9		Плакат вказівний, переносний. Для вказання безпечного шляху до робочого місця на гору. Біле коло діаметром 200мм на зеленому фоні. Літери- чорні, кайма – біла- 15 мм. Розмір 250* 250 мм, або 100* 100 мм.	Вивіщується на конструкціях, драбинах, по яким можна піднятися до робочого місця.
10		Плакат вказівний, переносний. Для заборони подачі напруги на заземлену частину електроустановки. Чорні літери на синьому фоні. Ромір -240* 130, або 80* 50 мм	В електроустановках електростанцій і підстанцій на вимикачах і кнопках дистанційного управління.

Таблиця 8.4.

## Завдання до практичної частини заняття.

Варіант	Завдання	Попереджувальні плакати і знаки безпеки.	Відчуття людини при дії електричного струму
1	2	3	4
1.	Визначити гранично допустиму напругу доторкання ( $U_{\text{дот}}$ ) до корпусу устаткування, працюючого в аварійному режимі, якщо змінний струм при частоті 50 Гц, який проходить через людину, складає 90 мА.	Намалювати і визначити області застосування попереджувальних постійних плакатів безпеки.	Описати відчуття людини при дії електричного струму, $f = 50$ Гц величиною 1.5 – 6мА.
2.	Визначити гранично допустимий час і напругу доторкання ( $U_{\text{дот}}$ ) людини до корпусу устаткування, працюючого в аварійному режимі, якщо змінний струм при частоті 50 Гц, який проходить через його тіло, складає 125 мА.	Намалювати і визначити області застосування попереджувальних переносних плакатів безпеки.	Описати відчуття людини при дії електричного постійного струму, величиною 10 мА.
3.	Визначити допустимий час спрацювання захисного засобу, якщо через людину, яка доторкнулася до заземленого корпусу устаткування, проходить змінний струм при частоті мережі 50 Гц, величиною 250 мА.	Намалювати і визначити області застосування попереджувальних переносних плакатів безпеки при проведенні випробувальних робіт високою напругою.	Описати відчуття людини при дії електричного струму, $f = 50$ Гц величиною 10 – 15мА.
4.	Визначити $I_{\text{ддоп}}$ і $U_{\text{дот}}$ при ураженні електричним струмом $f = 50$ Гц, який діє 0,5 сек.	Намалювати і описати попереджувальні переносні плакати безпеки при проведенні робіт під напругою на висотних конструкціях.	Описати відчуття людини при дії електричного постійного і змінного струму, величиною 20 - 25 мА.
5.	Визначити $I_{\text{ддоп}}$ і $U_{\text{дот}}$ при ураженні електричним струмом $f = 50$ Гц, який діє 0,9 сек.	Намалювати і визначити області застосування попереджувальних переносних плакатів безпеки - «Обережно! Електрична напруга.»	Описати відчуття людини при дії електричного змінного струму, величиною 15 мА, $f = 50$ Гц.
6.	Визначити допустимий час спрацювання захисного засобу, якщо через людину, яка доторкнулася до заземленого корпусу	Намалювати і визначити області застосування переносних попереджувальних плакатів безпеки - «Стій!	Описати відчуття людини при дії електричного змінного струму, величиною 50мА, $f = 50$ Гц.

Варіант	Завдання	Попереджувальні плакати і знаки безпеки.	Відчуття людини при дії електричного струму
1	2	3	4
	устаткування, проходить змінний струм при частоті мережі 50 Гц, величиною 100 мА при $U = 100\text{В}$ .	Напруга.»	
7.	Визначити допустимий час спрацювання захисного засобу, якщо через людину, яка доторкнулася до заземленого корпусу устаткування, проходить змінний струм при частоті мережі 50 Гц, величиною 50 мА при $U = 50\text{В}$	Намалювати і визначити області застосування плаката забороняючого переносного. Для заборони подачі стиснутого повітря або газу.	Описати відчуття людини при дії електричного постійного струму, величиною 50 мА.
8.	Визначити $I_{\text{ддоп}}$ і $U_{\text{ддоп}}$ при ураженні електричним струмом $f = 50$ Гц, який діє 0,25сек.	Намалювати і визначити області застосування плаката для заборони подачі напруги на робоче місце.	Описати відчуття людини при дії електричного змінного струму, величиною 50 – 80 мА, $f = 50$ Гц.
9.	Визначити $I_{\text{ддоп}}$ і $U_{\text{ддоп}}$ при ураженні електричним струмом $f = 50$ Гц, який діє 0,15сек.	Намалювати і визначити області застосування Плаката розпоряджуючого, переносного. Для вказання безпечного шляху до робочого місця на гору.	Описати відчуття людини при дії електричного постійного струму, величиною 80 мА.
10.	Визначити $I_{\text{ддоп}}$ і $U_{\text{ддоп}}$ при ураженні електричним струмом $f = 50$ Гц, який діє 0,35сек.	Намалювати і визначити області застосування вказательного плаката «Заземлено.»	відчуття людини при дії електричного постійного струму, величиною 300 мА.

## 2. Контрольні питання:

- Охарактеризуй поняття «електротравматизм».
- Назвіть основні причини уражень електричним струмом .
- Як діє електричний струм на організм людини (термічна, електролітична, біологічна дія струму).
- У скільки разів постійний струм менш небезпечний.
- Види травм. Охарактеризуйте електричні травми (електроопіки, електричні знаки, металізація шкіри, механічні пошкодження, електроофтальмія).
- Назвіть основні чинники, які впливають на ураження людини електричним струмом.

7. Охарактеризуйте електричний удар при ураженні людини електричним струмом.
8. Охарактеризуйте стан людини при електричному шоку.
9. Охарактеризуйте причини смерті від ураження електричним струмом.
10. Назвіть гранично допустимі значення напруги дотику і струму. Критерії електробезпеки при нормальному (неаварійному і аварійному) режимах функціонування електроустановок до 1000 В.
11. Охарактеризуйте заходи електробезпеки.

### **3. Список рекомендованої літератури:**

1. ГОСТ 12.1.038 – 82 ССБТ. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов ( переиздание стандарта в январе 1996г.)
2. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. – Львів: УАД, 2006. – 336 с.
3. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 824 с.
4. Манойлов В.Е. Основы электробезопасности. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-е., 1991. – 479 с.
5. Костюченко М.П. Попереджувальні заходи електробезпеки на уроках профільного технологічного навчання // Науково-методичний журн. Трудова підготовка в закладах освіти, Міністерство освіти і науки України, жовтень 2011, № 10 (89). – с.16-20.
6. Правила устройства электроустановок. Глава 1.7. Заземление и защитные меры электробезопасности. – М.: Форт, 2009. – 184 с

## **Практична робота № 10**

### **РОЗРАХУНОК ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ПРИМІЩЕНЬ І БУДІВЕЛЬ**

**Мета:** навчитися визначати відповідність заходів евакуації людей із приміщень встановленим нормам пожежної безпеки та розраховувати час евакуації.

#### **Зміст і послідовність виконання роботи:**

1. Ознайомитися з методикою розрахунку часу евакуації людей із приміщень і будівель.
2. Виконати розрахункове завдання за варіантом з табл.
3. Зробити висновок про пожежну придатність будівлі за часом евакуації, шириною евакуаційних виходів та шириною евакуаційних проходів чи чисельністю зміни.
4. Відповісти на контрольні питання

**Звітність.** Розв'язок розрахункового завдання, висновок по завданню, конспект відповідей на контрольні питання

**Завдання.** Розрахувати можливий час евакуації з приміщень і проаналізувати відповідність заходів пожежної безпеки евакуації людей встановленим пожежним нормам. Розрахунок виконати згідно із заданими варіантами вихідних даних (див. табл. Д4).

#### **Визначити:**

1. Щільність людського потоку в загальному проході.
2. Відповідність значення максимально допустимої відстані найвіддаленішого робочого місця до евакуаційного виходу встановленим нормам.
3. Мінімальну ширину евакуаційного виходу.
4. Розрахунковий час евакуації людей із приміщення.

**Зробити висновок про придатність будівлі до використання.**

### **1. Основні теоретичні відомості**

При виникненні пожежі на початковій стадії виділяється тепло та токсичні продукти згоряння, можливі руйнування конструкцій. Тому слід враховувати необхідність евакуації людей. Показником ефективності евакуації є час, протягом якого люди можуть залишити окремі приміщення і будівлі загалом.

Безпека евакуації досягається тоді, коли тривалість евакуації людей в окремих приміщеннях і будівлях 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 в повітрі.

В усіх будівлях і спорудах на випадок пожежі повинна бути передбачена і забезпечена евакуація людей з приміщень через евакуаційні виходи. Виходи вважаються евакуаційними, якщо ведуть з приміщень:

- а) першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;
- б) будь-якого поверху, крім першого, у коридор, що веде на сходову клітку, у тому числі через хол. При цьому клітки повинні мати вихід назовні безпосередньо або через вестибюль, відокремлений від прилеглих коридорів перегородками з дверима;
- в) до сусіднього приміщення на цьому ж поверсі, забезпечене виходами, вказаними в п. а) і б).

Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено.

Мінімальна відстань між найвіддаленішими один від одного евакуаційними виходами з приміщення визначається за формулою:

$$l = 1,5\sqrt{P} \quad (1)$$

де  $P$  — периметр приміщення, м.

Кількість евакуаційних виходів з будівель, кожного поверху та приміщень необхідно приймати зі СНіП 2.01.02-85, однак не менше двох. Слід зазначити, що існує ряд винятків, коли допускається один евакуаційний вихід або використання як другого виходу інших пристосувань для евакуації, зокрема зовнішньої пожежної металевої драбини. Не допускається влаштовувати евакуаційні виходи через приміщення категорій А і Б, а також через виробничі приміщення в будівлях ступеня вогнестійкості Шб, IV, IVа та V.

Відстань від найвіддаленішого робочого місця до найбільшого евакуаційного виходу з приміщення безпосередньо назовні або на сходову клітку не повинна перевищувати значень, регламентованих СНіП 2.09.02-85 (див. табл. 1).

Щільність людського потоку визначається як відношення кількості людей, що евакуюються загальним проходом, до площі цього проходу.

Відстань коридором від дверей найвіддаленішого приміщення площею до 1000 м<sup>2</sup> до найближчого виходу назовні або на сходову клітку не повинна перевищувати значень, наведених у табл. 1.

*Таблиця 1*  
*Максимально допустима відстань від дверей найвіддаленішого приміщення до найближчого виходу назовні або на сходову клітку*

Розміщення виходу	Категорії приміщень	Ступені вогнестійкості будівлі	Відстань коридором, м, до виходу назовні або на сходову клітку при кількості людського потоку в коридорі, осіб на 1 м <sup>2</sup>			
			до 2	більше 2 до 3	більше 3 до 4	більше 4 до 5
Між двома виходами назовні або сходовими клітками	А, Б	I, II, IIIa	60	50	40	35
	В	I, II, III	120	95	80	65
		IIIa, IIIб, IV	85	65	55	45
		V	60	50	40	35
Г, Д	I, II, III	180	140	120	100	
	IIIa, IIIб, IV	125	100	85	70	
	V	90	70	60	50	
Із глухого коридора	Незалежно від категорії	I, II, III	30	25	20	15
		IIIa, IIIб, IV	20	15	15	10
		V	15	10	10	8

**Примітка.** Щільність людського потоку в коридорі визначається як відношення кількості людей, що евакуюються з приміщення в коридор, до площі цього коридору.  $\sqrt{P}$

Ширина евакуаційного виходу (дверей) із приміщень визначається залежно від загальної кількості людей, які евакуюються через цей вихід, і кількості людей на 1 м ширини виходу (дверей) згідно з даними табл. 2.

*Таблиця 2*  
*Кількість людей на 1 м ширини евакуаційного виходу*

Об'єм приміщення, тис. м <sup>3</sup>	Категорії приміщень	Ступені вогнестійкості будівлі	Кількість осіб на 1 м ширини евакуаційного виходу (дверей)
1	2	3	4
До 15	А, Б	I, II, IIIa	45
	В	I, II, III, IIIa	110
		IIIб, IV V	75 55
30	А, Б	I, II, IIIa	65
	В	I, II, III, IIIa IIIб, V	155 110
40	А, Б	I, II, IIIa	85
	В	I, II, III, IIIa IIIб, IV	175 120
50	А, Б	I, II, IIIa	130
	В	I, II, III, IIIa IIIб	195 135

60 і більше	А, Б	I, II, IIIa	150
60	А, Б	I, II, III, IIIa IIIб	220 155
80 і більше	В	I, II, III, IIIa	260
80	Г, Д	I, II, III, IIIa IIIб, IV V	260 180 130

Ширину евакуаційного виходу (дверей) із коридору назовні або на сходову клітку необхідно приймати залежно від загальної кількості людей, які евакуюються через цей вихід, і кількості людей на 1 м ширини виходу (дверей), встановленої не менше 0,8 м.

Ширину сходового маршу необхідно приймати не менше розрахункової величини евакуаційного виходу (дверей) з поверху з найширшими дверима на сходову клітку, тобто не менше 1 м.

Евакуаційні шляхи (коридори, проходи, виходи, сходові марші та майданчики, тамбури тощо) мають забезпечувати у випадку виникнення пожежі безпечну евакуацію людей, які перебувають у приміщеннях будівель і споруд, протягом необхідного часу евакуації (табл. 3).

*Таблиця 3*  
*Необхідний час евакуації з виробничих будівель I, II, III ступенів вогнетривкості*

Категорії будівель	Необхідний час евакуації, хв, залежно від об'єму приміщення, тис. м <sup>3</sup>				
	до 15	30	40	50	60 і більше
А, Б	0,5	0,75	1,0	1,5	1,75
В	1,25	2,0	2,0	2,5	3,0
Г, Д	Не обмежується				

**Примітка.** Для будівель IV ступеня вогнетривкості наведений у таблиці необхідний час евакуації зменшується на 30 %, а для будівель V ступеня — на 50 %.

Час, протягом якого всі люди можуть вийти з приміщення або з будівлі, називається розрахунковим.

Розрахунковий час евакуації людей з приміщень і будівель визначають, виходячи з довжини евакуаційного шляху та швидкості руху людського потоку на всіх відрізках шляху від найвіддаленіших місць до евакуаційних виходів (табл. 4). Розрахунковий час евакуації повинен бути менший за необхідний час евакуації людей.

*Таблиця 4*  
*Максимально допустима відстань від найвіддаленішого робочого місця до евакуаційного виходу з приміщення*



Об'єм приміщення, тис. м <sup>3</sup>	Категорії приміщень	Ступені вогнетривкості будівлі	Максимальна допустима відстань, м, при щільності людського потоку в загальному проході, осіб/1 м <sup>2</sup>		
			до 1	1-3	більше 3-5
До 15	А, Б	I, II, IIIa	40	25	15
	В	I, II, III, IIIa	100	60	40
		IIIб, IV V	70 50	40 30	30 20
30	А, Б	I, II, IIIa	60	35	25
	В	I, II, III, IIIa IIIб, IV	145 100	85 60	60 40
40	А, Б	I, II, IIIa	80	50	35
	В	I, II, III, IIIa IIIб, IV	160 110	95 65	65 45
50	А, Б	I, II, IIIa	120	70	50
	В	I, II, III, IIIa	180	105	75
60 і більше	А, Б	I, II, IIIa	140	85	60
60	В	I, II, III, IIIa	200	110	85
80 і більше	В	I, II, III, IIIa	240	140	100
Незалежно від об'єму	Г, Д	I, II, III, IIIa	Не обмежується	Не обмежується	Не обмежується
		IIIб, IV	160	95	65
		V	120	70	50

Розрахунковий час евакуації людей визначають як суму часу руху людського потоку на окремих відрізках шляху, хв:

$$t_{\text{розр}} = t_1 + t_2 + t_i + \dots + t_n \quad (2)$$

Час руху людського потоку на першому відрізку шляху, хв,

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1} \quad (\text{хв}) \quad (3)$$

де  $l_1$  — довжина першого відрізка, м;  $v_1$  — швидкість руху людського потоку на першому відрізку, м/с.

Щільність потоку на цьому відрізку шляху м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>,

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1} \quad (4)$$

де  $N_1$  — кількість людей на першому відрізку;  $f$  — середня площа горизонтальної проекції людини: дорослої в літньому одязі — 0,1 м<sup>2</sup>;

дорослого в зимовому одязі — 0,125 м<sup>2</sup>, підлітка — 0,07 м<sup>2</sup>;  $\delta_1$  — ширина першого відрізка, м.

Інтенсивність руху не залежить від ширини евакуаційного шляху і є функцією щільності.

Інтенсивність руху людського потоку визначаємо за формулою, м<sup>2</sup>/хв.

$$q = D \cdot v \quad (\text{м}^2/\text{хв.}) \quad (5)$$

Пропускна здатність потоку

$$Q = D \cdot v \cdot \delta_1 \quad (\text{м}^2/\text{хв.}) \quad (6)$$

Швидкість руху людського потоку  $v_1$  на наступних після першого відрізках шляху приймають згідно з табл. 5 залежно від інтенсивності руху потоку. Інтенсивність руху людського потоку на кожному відрізку, м/хв.

$$q = \frac{q_{i-1}}{\delta_1} \cdot \delta_{i-1} \quad (\text{м}/\text{хв}) \quad (7)$$

де  $\delta_i$  — ширина  $i$ -го та безпосередньо перед ним ( $i-1$ ) відрізків шляху, м;  
 $q_i$   $q_{i-1}$  - інтенсивність руху людського потоку на  $i$ -му та безпосередньо перед ним ( $i-1$ ) відрізках шляху, м/хв.

Якщо  $q < q_{\max}$ , час руху на відрізку шляху можна визначити за формулою

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1} \quad (8)$$

Будівлі висотою 10-20 м обладнуються вертикальними зовнішніми металевими сходами (драбинами) шириною 0,6 м. При висоті будівель понад 20 м влаштовуються похилі пожежні сходи шириною 0,7 м з нахилом не більше 6:1 та проміжними майданчиками, що розташовуються, як правило, поблизу вікна не менше як через 8 м по висоті. Пожежні сходи розташовуються на відстані по периметру будівлі не більше 200 м.

*Таблиця 5*  
*Швидкість та інтенсивність руху людського потоку*  
*залежно від його щільності D*

Щільність людського	Горизонтальний шлях	Дверний отвір	Сходи вниз	Сходи вгору
---------------------	---------------------	---------------	------------	-------------

поток D, м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Швид- кість руху, м/хв	Іnten- сивність руху, м <sup>2</sup> /хв	Іnten- сивність руху, м <sup>2</sup> /хв	Швид- кість руху, м/хв	Іnten- сивність руху, м <sup>2</sup> /хв	Швид- кість руху, м/хв	Іnten- сивність руху, м <sup>2</sup> /хв.
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,5	22	11
0,6	27	16,2	19	24	14,4	18	10,8
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 і більше	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

## 2. Методика виконання роботи

### Приклад викоання:

Будівля, яка за вибухопожежною та пожежною небезпекою належить до категорії Д, є одноповерховою зі ступенем вогнетривкості ШБ. Один центральний поздовжній коридор шириною 4,5 м та шість поперечних проходів шириною 1,5 м поділяють поверх на вісім ділянок. З обох боків коридору встановлено двері для проходу людей, які в умовах вимушеної евакуації відіграють роль евакуаційних виходів. У найчисленнішій зміні працює 1000 працівників.

Визначити відповідність заходів евакуації людей із приміщення будівлі встановленим нормам пожежної безпеки та розрахувати можливий час евакуації.

### Вихідні дані:

кількість працівників у найчисленнішій зміні — 1000;

довжина поверху  $a = 120$  м; ширина поверху  $b = 60$  м; висота приміщення  $h = 10$  м.

Кількість працівників, які можуть опинитися в будівлі у службових справах, становить 5 % загальної кількості працівників.

### Розв'язок:

1. Визначаємо загальну кількість працівників, які можуть перебувати в будівлі:

$$1000 + 0,05 \times 1000 = 1050.$$

2. Оскільки проходи поділяють будівлю на дві половини з майже однаковою кількістю працівників, приймаємо, що на один евакуаційний вихід припадає 525 працівників.

3. Найвіддаленішими від евакуаційних виходів є робочі місця, умовно позначені на рис. 2 точками А, В, С, D. Відстані від цих робочих місць до евакуаційних виходів однакові й становлять 90 м (30 + 60).

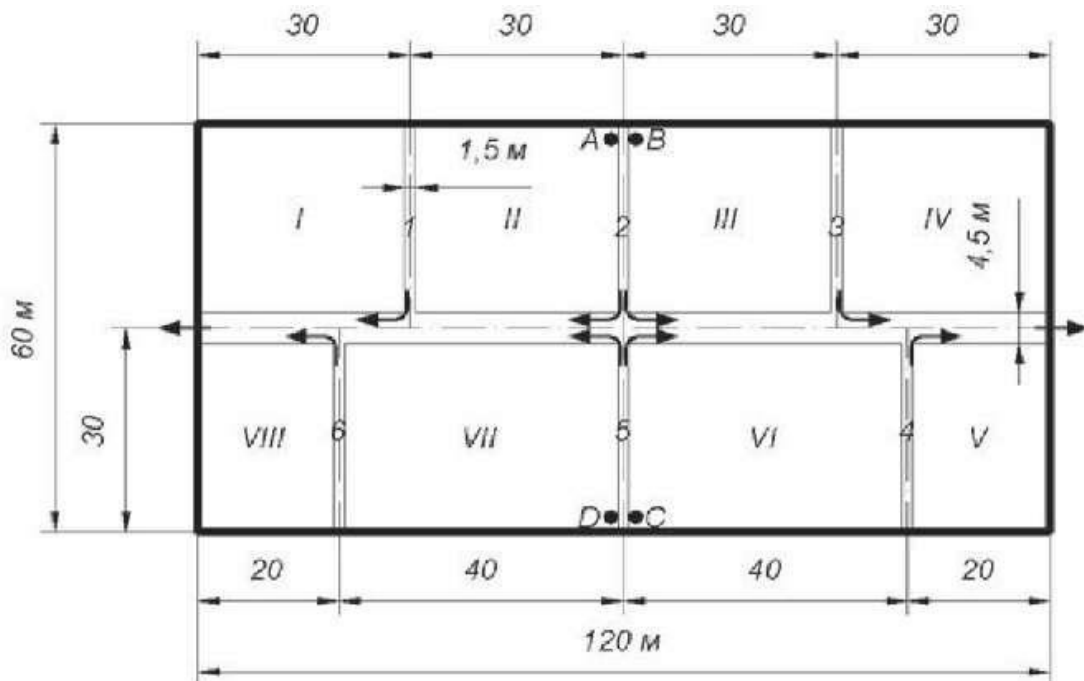


Рис. 2. Загальний схематичний план поверху

4. Перевіримо, чи відповідає це значення нормативним даним, регламентованим СНиП 2.09.02-85. Для цього визначимо щільність людського потоку в загальному проході Z. Оскільки на один прохід припадає 525 працівників, а його площа від найвіддаленіших робочих місць

$S = 60 \times 4,5 + 30 \times 1,5 = 315 \text{ м}^2$ , щільність людського потоку становитиме

$$Z = \frac{N}{S} = \frac{525}{315} = 2,0 \quad (\text{працівника на м}^2)$$

Відповідно до СНиП 2.09.02-85 максимально допустима відстань від найвіддаленішого робочого місця до евакуаційного виходу з приміщення при такому значенні Z та об'ємі цеху  $72000 \text{ м}^3$  становить 95 м. У розглядуваному випадку ця вимога дотримується.

5. Визначимо необхідну ширину евакуаційного виходу, якщо відомо, що нормована кількість працівників на 1 м ширини такого виходу становить 180 (див. табл. 2), а на кожний вихід припадає 525 працівників:

$$B = 525 / 180 = 2,9 \text{ м};$$

це відповідає вимозі, тому що ширина дверей, яка дорівнює ширині коридору, становить 4,5 м.

6. Визначимо розрахунковий час евакуації з будівлі, урахувавши, що найбільший він буде для працівників найвіддаленіших робочих місць. Оскільки на ділянках II та III працює відповідно 95 та 115 працівників, а на ділянках VI та VII — відповідно 130 та 140 працівників, то розрахунок виконуємо для робочих місць С та D, попередньо прийнявши, що

через прохід 5 виходитиме половина працівників ділянок VI та VII (інші працівники цих ділянок виходитимуть через проходи 4 та 6). Таким чином,

$$t_{\text{еваку. розр.}} = t_1 + t_2,$$

де  $t_1$ ,  $t_2$  — час евакуації працівників ділянок відповідно VI, VII проходом 5 і III-VI коридором до виходу, хв.

7. Визначимо щільність людського потоку у проході 5 ( $D_1$ ) та коридорі ( $D_2$ ) за формулою (4):

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1} = \frac{(130/2 + 140/2) \cdot 0,125}{30 \cdot 1,5} = 0,36 (\text{м}^2/\text{м}^2);$$

$$D_2 = \frac{N_2 \cdot f}{l_2 \cdot \delta_2} = \frac{525 \cdot 0,125}{60 \cdot 4,5} = 0,24 (\text{м}^2/\text{м}^2)$$

За одержаними значеннями визначаємо швидкість людського потоку у проході 5 ( $V_1 = 40$  м/хв) та коридорі ( $V_2 = 47$  м/хв).

Визначаємо:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1} = \frac{30}{40} = 0,75 \text{ (хв)};$$

$$t_2 = \frac{l_2}{v_2} = \frac{60}{47} = 1,27 \text{ (хв)}$$

Таким чином, розрахунковий час евакуації працівників із даної будівлі становить близько 2 хв, необхідний же час евакуації при заданих умовах не обмежується (табл. 3).

### 3. Вихідні дані для виконання завдання

Номер варіанта	Категорія приміщення	Довжина будівлі а, м	Ширина будівлі б, м	Висота приміщення h, м	Ступінь вогнетривкості	Ширина коридору, (м)	Кількість працівників на поверсі, %
1	В	300	100	10	IIIб	7	5
2	А	200	80	8	V	4,5	3
3	Б	160	70	10	IIIа	5,0	4,5
4	Д	120	50	6,0	IV	3,0	12
5	А	70	120	10	III	5,0	5,0
6	Г	450	180	6,0	II	8,0	5,0
7	В	350	200	10	IIIа	5,0	3,5
8	Б	170	80	6,0	IV	4,5	4,0
9	Г	260	120	4,5	V	4,0	3,5
10	Д	140	70	5,0	II	5,0	5,0
11	Б	120	60	5,0	IV	4,5	12
12	В	200	100	6,0	III	4,5	7
13	Г	160	80	4,5	IIIа	6,0	13
14	А	350	125	6,5	II	5,0	5,5
15	Б	260	100	4,0	IV	4,5	10

Номер варіанта	Категорія приміщення	Довжина будівлі а, м	Ширина будівлі b, м	Висота приміщення h, м	Ступінь вогнетривкості	Ширина коридору, (м)	Кількість працівників на поверсі, %
16	В	350	120	10	V	6,0	7
17	А	240	120	10	II	5,0	15
18	Г	360	180	7,0	IIIб	6,0	10
19	В	170	90	4,5	IV	4,5	8
20	А	360	170	10	V	6,5	25
21	Г	130	80	4,5	II	5,0	5,0
22	Д	100	60	6,0	IIIа	7,0	10
23	А	120	70	5,0	IV	4,0	3,0
24	В	140	90	4,5	III	5,0	7,0
25	Б	80	40	3,5	II	4,0	15

#### 4. Контрольні запитання

1. Наведіть схематично послідовність розрахунку шляху евакуації.
2. Наведіть категорії приміщень за ОНТП 24-86.
3. Як знайти найвіддаленіше робоче місце на плані евакуації?
4. Як розрахувати мінімальну відстань між найвіддаленішими один від одного евакуаційними виходами з приміщення визначається?
5. Як визначити щільність людського потоку в коридорі?
6. Від чого залежить швидкість пересування людей по шляхам евакуації?
7. Від чого залежить час евакуації людей із приміщень?

#### 5. Список рекомендованої літератури

1. Державний реєстр міжгалузевих нормативних актів про охорону праці (Реєстр. ДНАОП) Держнагляд охорони праці. К.: Основи, 1995. 223 с.
2. Керб Л. П. Основи охорони праці: навч.-метод. посіб. К., 2001. 252 с.
3. Методичні вказівки з курсу "Охорона праці" / В. С. Джигирей та ін. Львів, 1992. 88 с.
4. Петренко В. В. Заходи пожежної безпеки в Україні: нав.- метод. пос. К.: Упр. держ. пожежної охорони МВС України, 1995. 196 с.
5. Рожков А. П. Пожежна безпека на виробництві: навч.- метод. посіб. К., 1997. 448 с.
6. Закон України «Про пожежну безпеку». URL: <https://dnaop.com/html/2071/doc-zakon-ukrajini-pro-pozhezhnu-bezpeku> (дата звернення: 15.06.2020).
7. Нормативно-правові акти у сфері пожежної та техногенної безпеки URL: <https://km.dsns.gov.ua/ua/Normativna-baza-.html> (дата звернення: 15.06.2021).

8. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ДБН В.1.272008 URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/DBN-V.1.2-7-2008.pdf> (дата звернення: 12.06.2021).

9. Пожежна безпека в Україні URL: <https://www.sop.com.ua/article/1013-roejna-bezpeka> (дата звернення: 15.07.2021).

10. Про введення в дію Правил пожежної безпеки в Україні URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0219-95#Text> (дата звернення: 15.06.2021).

## Практична робота № 11

### ВИБІР ТИПУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ПЕРВИННИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖЕГАСІННЯ

**Мета заняття:** надати практику з визначення необхідної кількості та типу вогнегасників для оснащення виробничих, складських та громадських приміщень, будівель та споруд в залежності від категорії приміщень та класу очікуваних пожеж.

**Умова.** Визначити необхідну кількість та вибрати тип вогнегасників для оснащення приміщень в залежності від їх призначення, розміру, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, класу очікуваної пожежі та інших умов.

**Завдання:** визначити:

1. Допустимі типи вогнегасників, рекомендованих для оснащення приміщення заданої категорії.
2. В залежності від характеристики приміщення та його обладнання, а також від розмірів осередку очікуваної пожежі вибрати конкретний тип вогнегасників.
3. В залежності від площі приміщення визначити необхідну кількість вогнегасників обраного типу.
4. Дати рекомендації щодо розміщення вогнегасників в приміщенні.
5. Заповнити підсумкову таблицю:

#### Підсумкова таблиця

**Рекомендовані типи вогнегасників			
Принцип дії	Місткість, л	Тип	Кількість
*Дозволені типи вогнегасників			
Остаточо прийнятий тип вогнегасників			

**Звітність:** звіт про виконану роботу подати за такою формою:

6. Умова та завдання.
7. Вихідні дані для виконання завдання за варіантом.
8. Виклад виконання завдання з необхідними обґрунтуваннями та розрахунками.
9. Висновки до практичного завдання.



## 1. Основні теоретичні відомості

### 1.1. Призначення та види первинних засобів пожежегасіння

Первинні засоби пожежегасіння призначені для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж у початковій стадії їхнього розвитку силами персоналу об'єкта до прибуття підрозділів пожежної охорони.

До первинних засобів пожежегасіння відносяться: вогнегасники, пожежний інвентар (бочки з водою, пожежні відра, ящики з піском, совкові лопати, протипожежні покривала) та пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

Вогнегасники та пожежний інвентар повинні мати червоне пофарбування, а бочки з водою та ящики з піском ще й відповідні написи білою фарбою. Пожежний інструмент фарбується у чорний колір.

Бочки для зберігання води з метою пожежегасіння встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, будівлях та спорудах при відсутності в них внутрішнього протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території підприємств. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку установки однієї бочки місткістю не менше 0,2 куб.м на 250...300м<sup>2</sup> площі, яка захищається. Такі бочки повинні бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше 8 л.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5, 1,0 або 3,0 м<sup>3</sup> та бути укомплектовані совковою лопатою.

Протипожежні покривала, виготовлені з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, повинні мати розмір не менш як 1×1 м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватись без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання легкозаймистих речовин (ЛЗР) та горючих речовин (ГР) розміри покривал збільшуються до 2×1 м та 2×2 м.

Часто як первинні засоби пожежегасіння використовують вогнегасники, які відзначаються високою ефективністю дії. Залежно від речовин, що входять до заряду вогнегасників, останні поділяються на такі типи (таблиця 9.1.).

**Таблиця 9.1.**  
**Типи вогнегасників**

Речовини, що входять до заряду вогнегасників		Типи вогнегасників
1. Пінні	1.1. Хімічно-пінні	ВХП-10, ВП-9ММ
	1.2. Повітряно-пінні	ВПП-5Д, ВПП-9, ВПП-10, ВХПП-10, ВПП-100, ВППУ-250
2. Газові	2.1. Вуглекислотні	ВВК-2, ВВК-5, ВВК-8, ВВК-25, ВВК-80, ВВК-400
	2.2. Аерозольні (хладонові)	ВАХ, ВВБ-3А, ВХ-3, ВХ-7
3. Порошкові		ВП-1, ВП-1В, ВП-2, ВПУ-2, ВП-2В, ВП-5, ВП-9, ВП-10А, ВП-100
4. Комбіновані (піна-порошок)		ВК-100

Вогнегасники випускаються двох видів: переносні (об'єм корпусу 1...10л) та пересувні. Переносні вогнегасники повинні важити не більше 20 кг. Пересувні вогнегасники встановлюються на обладнаних колесах спеціальних пристроях.

Основні характеристики найпоширеніших типів переносних та пересувних вогнегасників наведені в таблиці 9. 2.

Таблиця 9.2.

**Технічні характеристики переносних і пересувних вогнегасників**

Тип вогнегасника	Вогнегасна спроможність (площа гасіння осередку, м <sup>2</sup> ) щодо класів пожеж		Час приведення в дію (не більше), сек.	Тривалість подавання вогнегасної речовини (мінімальна), сек.	Довжина струменя вогнегасної речовини (мінімальна), м	Маса вогнегасника (повна), кг	Діапазон температур експлуатації, °С
	А	В					
<b>Переносні вогнегасники</b>							
ВПП-10	4,78	1,76	5	45±5	4,5	15,5	+5...+50
ВХПП-10	4,7	1,1	5	50±10	5,0	14,0	+5...+45
ВХП-10	4,7	1,1	5	60±5	6,0	14,0	+5...+45
ВВК-8	2,8	0,65	5	20	5,5	20,0	-40...+50
ВВК-5	0,9	0,41	5	15	4,5	13,5	-40...+50
ВВК-2	—	0,41	5	15	1,5	7,0	-40...+50
ВХ-3	2,8	0,7	5	20	3,0	7,1	-60...+55
ВП-Ю(3)	25,34	5,75	5	14±2	4,0	17,2	-20...+50
ВП-5-02	7,59	1,76	5	15±3	5,0	9,5	-50...+50
ВП-2-01	4,78	0,41	5	10±2	2,5	3,7	-40...+50
<b>Пересувні вогнегасники</b>							
ВПП-100	40,29	6,5	10	90±10	6,5	155	5...50
ВП-100	83,27	7,10	10	45—60	11,0	180	-35...+50
ВК-100	35	12	10	40	8,0	190	5...50
ВВК-25	4,78	2,27	5	20	6,0	73	-40...50
ВВК-80	12,26	4,52	5	50	6,0	245	-40...50

Пінні вогнегасники призначені для гасіння ЛЗР, ГР та твердих горючих матеріалів, за винятком лужних і лужноземельних металів та їх карбідів, а також електроустановок, що знаходяться під напругою, оскільки до складу піни входить вода. Беручи до уваги те, що хімічна піна може мати певну хімічну агресивність, її не бажано використовувати для гасіння цінного устаткування та матеріалів (додаток 4).

Газові вогнегасники застосовують для гасіння рідких та твердих горючих матеріалів (за винятком тих, що можуть горіти без доступу повітря),

електроустановок під напругою, а також у випадках, коли застосування води чи піни не дає дієвого ефекту, або воно є небажаним (у музеях, картинних галереях, архівах тощо). Вуглекислотні вогнегасники не можна використовувати для гасіння гідрофільних ЛЗР (спирт, ацетон і т. п.), в яких CO<sub>2</sub> добре розчиняється, а також тліючих речовин (додаток 5).

Порошкові вогнегасники призначені для гасіння ЛЗР та ГР, тліючих матеріалів (бавовни, текстилю, ізоляційних матеріалів тощо), лужних та лужноземельних металів та їх карбідів, електроустановок під напругою. Діапазон використання порошкового вогнегасника обумовлюється видом порошку, що знаходиться в ньому (додаток 6).

## **1.2. Оснащення об'єктів первинними засобами пожежегасіння**

Визначення видів та кількості первинних засобів пожежегасіння слід проводити з врахуванням фізико-хімічних та екомендованих властивостей горючих речовин, їх взаємодії з вогнегасними речовинами, а також розмірів площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок. Необхідну кількість первинних засобів пожежегасіння визначають окремо для кожного поверху та приміщення. Коли в одному приміщенні знаходяться декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених один від одного протипожежними стінами, то всі ці дільниці забезпечують засобами пожежегасіння за нормами найбільш небезпечного виробництва.

Як правило пожежний інвентар з пожежним інструментом та вогнегасниками розміщується на спеціальних пожежних щитах (стендах). Такі щити відповідно до «Правил пожежної безпеки в Україні» встановлюються на території об'єкту з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000 м<sup>2</sup>. До комплекту засобів пожежегасіння, які розміщуються на ньому, слід включати:

1. вогнегасники – 3 шт.
1. ящик з піском – 1 шт.
1. пожежне покривало розміром 2×2 м (*повста*)– 1 шт.
1. гаки – 3 шт.
1. лопати – 2 шт.
1. ломи – 2 шт.
- сокири – 2 шт.

Ящик з піском, що є елементом конструкції пожежного щита повинен мати ємність не менше 0,1 м<sup>3</sup> та мати конструкцію, що виключає попадання в нього опадів.

## **1.3. Вибір типу та визначення необхідної кількості вогнегасників**

Необхідна кількість вогнегасників та їх тип визначаються залежно від їх вогнегасної спроможності, площі та категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою, а також класу пожежі, горючих речовин та матеріалів у приміщенні або на об'єкті.

Оцінка вибухо- та пожежонебезпеки виробничих та складських приміщень проводиться в залежності від властивостей та кількості речовин і матеріалів, що там знаходяться (використовуються) та з урахуванням з урахуванням особливостей технологічних процесів розміщених у них виробництв. Категорування приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою базується на таких нормативних документах: СніП 2.09.02-85, СніП 2.01.02-85, ОНТП 24-86, ПВЕ.

За вибухопожежною та пожежною небезпекою виробничі та складські приміщення і будівлі поділяються на п'ять категорій: А, Б, В, Г та Д (див. Додаток1).

Відповідно до міжнародного стандарту (ISO №3941-77) всі пожежі поділяються на 5 класів: А, В, С, D, та € (див. Додаток 2).

Вибір типу та визначення необхідної кількості вогнегасників для оснащення приміщень первинними засобами пожежегасіння проводиться на підставі рекомендацій наведених в таблицях 9.3 та 9.4. Вид вогнегасника (переносний чи пересувний) приймається залежно від розмірів можливих осередків пожеж. При збільшених розмірах останніх рекомендується використовувати пересувні вогнегасники. Якщо на об'єкті можливі комбіновані осередки пожеж, то перевага у виборі вогнегасника віддається більш універсальному щодо застосування.

**Таблиця 9.3**

**Рекомендації щодо оснащення приміщень переносними вогнегасниками**

Категорія приміщення	Гранична площа, яка захищається, м <sup>2</sup>	Клас пожежі	Пінні та водяні вогнегасники місткістю	Порошкові вогнегасники місткістю, л			Хладонові вогнегасники місткістю	Вуглекислотні вогнегасники місткістю, л	
				2	5	10		2 (3)л	2 (3)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А, Б (горючі газу і рідини)	200	А	2**	=	2*	1**	=	=	=
		В	4*	=	2*	1**	4*	=	=
		С	=	=	2*	1**	4*	=	=
		Д	=	=	2*	1**	=	=	=
		(Е)	=	=	2*	1**	=	=	2**
В	400	А	2**	4*	2**	1*	=	=	2*
		Д	=	=	2*	1**	=	=	=
		(Е)	=	=	2**	1*	2*	4*	2**
Г	800	В	2*	=	2**	1*	=	=	=
		С	=	4*	2**	1*	=	=	=
Г.Д	1800	А	2**	4*	2**	1*	=	=	=
		Д	=	=	2*	1**	=	=	=
		(Е)	=	2*	2**	1*	2*	4*	2**
Громадські будівлі та споруди	800	А	4**	8*	4**	2*	=	=	4*
		(Е)	=	=	4**	2*	4*	4*	2**

**Таблиця 9.4**

**Рекомендації щодо оснащення приміщень пересувними вогнегасниками**

Категорія приміщення	Гранична площа, яка захищається, м <sup>2</sup>	Клас пожежі	Повітро-пінні вогнегасники і місткістю 100л	Комбіновані вогнегасники (піна-порошок) місткістю 100л	Порошкові вогнегасники місткістю 100л	Вуглекислотні вогнегасники місткістю, л	
						25 (40)	80
А, Б, В (горючі гази і рідини)	500	А	1**	1**	1**	=	3*
		В	2*	1**	1**	=	3*
		С	=	1*	1**	=	3*
		Д	=	=	1**	=	=
		(Е)	=	=	1*	2*	1**
В (крім горючих газів і рідин)	800	А	1**	1**	1**	4*	2*
		В	2*	1**	1**	=	3*
		С	=	1*	1**	=	3*
		Д	=	=	1**	=	=
		(Е)	=	=	1*	1*	1*

**Примітки до таблиць 3 та 4:**

1. Для гасіння пожеж різних класів порошкові і комбіновані вогнегасники повинні мати відповідні заряди: для класу А – порошок АВС(Е); для класів В, С та (Е) – ВС(Е) або АВС (Е) і для класу В – порошок Д.

2. Максимальні площі можливих осередків пожеж класів А і В у приміщеннях, в яких передбачається використання вогнегасників, не повинні перевищувати вогнегасної спроможності вогнегасників.

В таблицях 9.3 та 9.4 вказана рекомендована кількість вогнегасників для наведених умов. Використані такі знаки:

\*\* – вогнегасники, рекомендовані до оснащення об'єктів;

1. – вогнегасники, застосування яких дозволяється в разі відсутності рекомендованих вогнегасників та за наявності відповідного обґрунтування;

= – вогнегасники не допускаються для оснащення об'єктів.

Приміщення з ЕОМ, телефонних станцій, музеїв, архівів тощо рекомендується оснащувати вуглекислотними вогнегасниками, які не допускають псування обладнання під час їх застосування.

Виробничі приміщення категорії Д, а також такі, що містять негорючі речовини й матеріали, можуть не оснащуватися вогнегасниками, якщо їх площа не перевищує 100м<sup>2</sup>. Приміщення, обладнані автоматичними стаціонарними установками пожежегасіння, забезпечуються вогнегасниками на 50% від їх розрахункової кількості.

Відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника не повинна перевищувати:

20 м – для громадських будівель та споруд;

30 м – для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини);

40 м – для приміщень категорій В, Г;

70 м – для приміщень категорій Д.

Вибираючи вогнегасники, необхідно врахувати відповідність їх температурних меж використання кліматичним умовам експлуатації приміщень, будівель та споруд (див. таблицю 2).

## 2. Послідовність виконання роботи

### Приклади визначення типу та необхідної кількості вогнегасників

**Приклад 1.** Механічний цех, в якому встановлені металорізальні верстати займає площу  $3200 \text{ м}^2$  ( $80\text{м} \times 40\text{м}$ ).

Оскільки в цеху здійснюється механічне оброблення металів у холодному стані то приміщення цеху належить до категорії Д за вибухопожежною та пожежною небезпекою. В цеху можливе займання електродвигунів верстатів, тому клас можливої пожежі буде (Е).

Оскільки розмір осередку можливої пожежі очікується незначний, приймаємо рішення про оснащення приміщення переносними вогнегасниками. З таблиці 3 визначаємо, що для цих умов вона містить рекомендації щодо оснащення вогнегасниками для граничної площі приміщення  $1800\text{м}^2$ . Знаходимо коефіцієнт перерахунку рекомендованої кількості вогнегасників відносно площі нашого цеху:

$$k_{пл} = \frac{3200\text{м}^2}{1800\text{м}^2} = 1,78 \approx 2.$$

Виходячи з площі цеху та даних таблиці 3 визначаємо, що для захисту механічного цеху екомендовано встановити в ньому чотири ( $2 \times k_{пл} = 2 \times 2 = 4$ ) вуглекислотні, або стільки ж порошкових вогнегасників місткістю 5 л. Дозволяється також встановити 8 порошкових вогнегасників місткістю по 2 л або 2 порошкових вогнегасники по 10 л. Беручи до уваги те, що осередками можливої пожежі є електродвигуни верстатів, вибираємо з усіх можливих варіантів 4 вуглекислотні вогнегасники типу ВВК-5. Відстань між вогнегасниками та місцем можливого займання становить не більше 70 м.

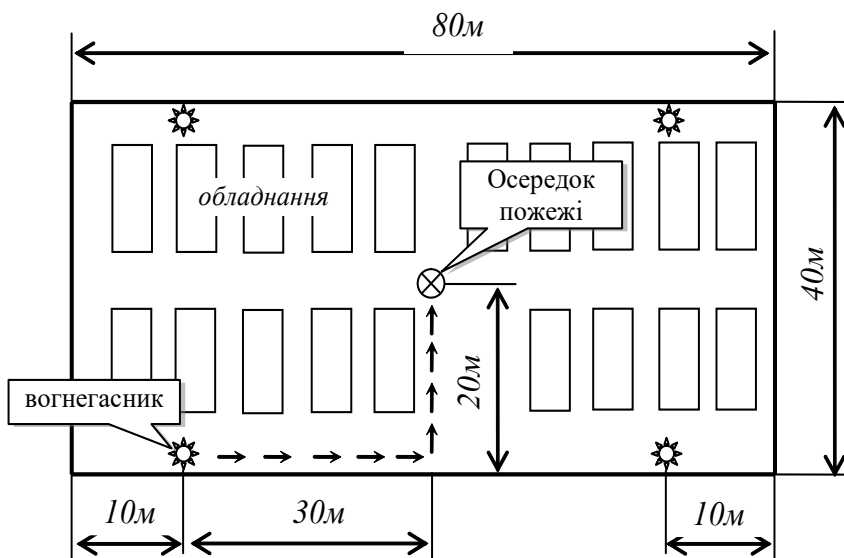


Рис.1 Розташування вогнегасників в приміщенні

Для оцінки відстані від осередку можливої пожежі до найближчого вогнегасника на плані приміщення цеху позначимо місця установки вогнегасників (рис. 1).

### Підсумкова таблиця

**Рекомендовані типи вогнегасників			
Принцип дії	Місткість, л	Тип	Кількість
Порошковий	5	ВП-5-02	4
Вуглекислотний	5	ВВК-5	4
*Дозволені типи вогнегасників			
Порошковий	2	ВП-2-01	4
Порошковий	5	ВП-10	2
Хладоновий	2	ВВБ-3А, ВХ-3	4
Вуглекислотний	2	ВВ-2	8
Остаточню прийнятий тип вогнегасників			
Вуглекислотний	5	ВВК-5	4

**Приклад 2.** Складальний цех меблевої фабрики займає площу 720 м<sup>2</sup>.

Так як в приміщенні цеху знаходяться тверді горючі матеріали (дерев'яні заготовки, з яких складають меблі), то воно належить до категорії В. Клас можливої пожежі – А. На основі таблиці 3 впливає, що для захисту даного цеху потрібно не менше чотирьох пінних вогнегасників місткістю по 10л. Рівноцінний захист забезпечується також чотирма порошковими вогнегасниками місткістю 5 л. Відстань між вогнегасниками та місцем можливого займання не повинна перевищувати 40 м.

**Приклад 3.** Склад ЛЗР площею 290 м<sup>2</sup>.

Категорія приміщення складу ЛЗР – А, а клас можливої пожежі – В. Враховуючи наявність великої кількості ЛЗР, а відтак значні розміри осередку можливої пожежі, доцільно встановлювати у даному приміщенні пересувний повітряно-пінний вогнегасник ВПП-100 (таблиця 4). При цьому не порушується вимога стосовно того, що відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника не повинна перевищувати 30 м.

**Приклад 4.** Дільниця комп'ютерного складу видавництва займає площу 320 м<sup>2</sup>. Категорія приміщення – В, оскільки в ньому знаходяться тверді горючі матеріали (папір, полімерні плівки). Клас можливої пожежі – А. Згідно даних таблиці 3 приміщення, що розглядається рекомендується оснастити двома пінними вогнегасниками місткістю по 10 л, або двома порошковими вогнегасниками місткістю 5 л. Однак з огляду на мінімальне псування комп'ютерної техніки під час гасіння пожежі бажано для захисту приміщення дільниці встановити в ньому два вуглекислотні вогнегасники типу ВВК-5.

### 3. Контрольні питання:

1. Перелічіть всі первинні засоби пожежегасіння та зазначте їх особливості.
2. Назвіть типи вогнегасників та охарактеризуйте їх відмінність та призначення.
3. Назвіть види вогнегасників та охарактеризуйте їх відмінність.
4. Назвіть основні характеристики, за якими обираються види вогнегасників та їх кількість для оснащення приміщення.
5. Вкажіть характеристики категорій приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою.
6. Наведіть характеристику горючих речовин кожного класу пожежі.
7. Вкажіть правила маркування вогнегасників.

#### **4. Список рекомендованої літератури:**

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов. / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф.Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Высш. шк., 1999. – 448 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А. Арустамова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд. дом "Дашков и К", 2000. – 678 с.
3. Безпека життєдіяльності /Є.П. Желібо, Н. М. Заверуха, В.В. Зацарний. За ред. Є.П. Желібо: Навч. посібник. – Львів: Новий Світ-2000, 2001. - 320 с.
4. Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. - 348 с
5. Мендерецький В.В., Панчук О.П. Лабораторно-практичні заняття з безпеки життєдіяльності (охорона праці, цивільна оборона): Навч посіб – Кам'янець-Подільський: ПП АСТК, 2005 -138 с
6. Науково-практичний коментар до Закону України "Про охорону праці" - К : "Основа", 1996
7. Правила пожежної безпеки в Україні – Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій від 19 жовтня 2004 року № 126 – <http://ohranatruda.in.ua/pages/5048/>
8. Про пожежну безпеку: Закон України. – К., 1993.
9. Пістун І.П. Практикум з безпеки життєдіяльності. – Львів, 2000. – 112 с
10. Русаловський А.В. Завдання та методичні матеріали для самостійної роботи студентів з нормативної дисципліни «Основи охорони праці» / А.В. Русаловський, О.В. Кошуков, Т.В. Пертенко. – К: – 2006. –



## Додатки

**Додаток 1**  
**Характеристика категорій приміщень і будівель**  
**за вибухопожежною та пожежною небезпечкою**

Категорія приміщень	Характеристика речовин та матеріалів, що знаходяться (використовуються) в приміщенні
А вибухопожеже небезпечна	Горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.
Б вибухопожеже небезпечна	Горючий пил або волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху більше 28 °С, горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні суміші або пароповітряні, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.
В пожеженебезпе чна	Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали (в тому числі пил та волокна), речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти, за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (використовуються), не належать до категорій А та Б.
Г пожеженебезпе чна	Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.
Д	Негорючі речовини та матеріали в холодному стані. Допускається відносити до категорії Д приміщення, в яких знаходяться ГР в системах машин, охолодження та гідروприводу устаткування, в яких не більше 60 кг в одиниці устаткування при тиску не більше 0,2 МПа, кабелі електропроводки до устаткування, окремі предмети меблів на місцях.

**Додаток 2**  
**Класифікація пожеж**

Клас пожежі	Характеристика горючих речовин та матеріалів або об'єкта, що горить
А	Тверді речовини, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір).
В	Горючі рідини або тверді речовини, які розтоплюються при нагріванні (нафтопродукти, спирти, каучук, стеарин, деякі синтетичні матеріали).
С	Горючі гази.
Д	Метали та їх сплави (алюміній, магній, лужні метали).
(Е)	Устаткування під напругою.

## Варіанти вихідних даних для виконання завдання

№ варіанту	Категорія приміщень	Клас можливої пожежі	Площа приміщення, м <sup>2</sup>	Додаткове оснащення приміщення			Розмір осередку можливої пожежі
				Електродвигуни та електрообладнання	Комп'ютери та оргтехніка	Архів, бібліотека	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	А	А	1500	-	-	-	значний
2.		В	300	+	-	-	
3.	Б	С	350	+	-	-	незначний
4.		Д	400	-	-	-	
5.	В	(Е)	450	+	-	-	значний
6.		А	750	-	-	-	
7.	Г	В	500	+	-	-	незначний
8.		С	700	-	-	-	
9.	Д	Д	1400	-	+	-	незначний
10.		(Е)	600	+	-	-	
11.	Громадські будівлі та споруди	(Е)	120	-	+	-	незначний
12.		А	250	-	+	+	
13.		(Е)	450	-	-	-	
14.	А	С	350	+	-	-	значний
15.		Д	400	-	-	-	
16.	Б	(Е)	750	+	-	-	значний
17.		А	300	-	-	-	
18.	В	Д	400	+	-	-	незначний
19.		(Е)	450	-	-	-	
20.	Г	С	750	-	-	-	значний
21.		В	500	+	-	-	
22.	Д	А	700	-	+	-	значний
23.		Д	1400	+	-	-	
24.	Громадські будівлі та споруди	(Е)	600	-	+	-	незначний
25.		А	120	-	-	+	
26.		(Е)	250	-	+	+	
27.	В	А	450	-	-	-	значний
28.		Д	350	+	-	-	
29.	Г	В	400	+	-	-	незначний
30.		С	750	-	-	-	
31.	Д	Д	300	+	-	-	значний
32.		(Е)	250	-	-	-	
33.	Громадські будівлі та споруди	А	450	-	+	-	незначний
34.		(Е)	350	-	+	+	
35.		А	400	-	-	+	

## **Практична робота № 12**

### **ОСНОВНІ ЗАХОДИ ПОЖЕЖНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ НА ГАЛУЗЕВИХ ОБ'ЄКТАХ**

**Мета:** ознайомитись з основними положеннями АПБ В.01.050-98/920 «Правила пожежної безпеки для закладів, установ і організацій системи освіти України».

#### **Зміст і послідовність виконання завдання:**

1. Ознайомитися з обов'язками керівника навчального закладу (установи) з організації пожежної безпеки у навчально-виховному закладі.
2. Дослідити основні вимоги пожежної безпеки до утримання територій навчально-виховних закладів.
3. Визначити основні вимоги пожежної безпеки до утримання будівель, приміщень та споруд навчально-виховних закладів.
4. Вивчити основні вимоги пожежної безпеки до оснащення, розташування та зберігання первинних засобів пожежогасіння у навчально-виховних закладах.
5. Ознайомитися з порядком дій працівників під час виникнення пожежі у навчально-виховному закладі.
6. Визначити порядок дій керівника закладу під час виникнення пожежі у навчально-виховному закладі
7. Дослідити особливості проведення евакуації вихованців, учнів, студентів під час пожежі у навчально-виховному закладі.
8. Ознайомитись з вимогами пожежної безпеки до навчальних та навчально-виробничих приміщень, класів, кабінетів, лабораторій та навчально-виробничих майстерень.
9. Ознайомитись з вимогами пожежної безпеки до аудиторій та адміністративних приміщень.
10. Визначити вимоги пожежної безпеки до обчислювальних центрів у навчально-виховних закладах.
11. Визначити вимоги пожежної безпеки до конференц-залів, лекторіїв, актових залів та інших приміщень для проведення масових заходів.

**Звітність.** Конспект відповідей на контрольні запитання до практичної роботи.

### **1. Основні теоретичні відомості**

#### ***Правила пожежної безпеки для закладів, установ і організацій системи освіти України***

Усі заклади та установи освіти перед початком навчального року, першої зміни (для установ сезонного типу) мають бути прийняті відповідними комісіями, до складу яких включаються представники органів державного пожежного нагляду.

***Заклади установи і організації зобов'язані:***

- вести облік пожеж, які виникають на об'єктах, що належать або підконтрольні їм

- аналізувати причини виникнення та наслідки пожеж вживати заходів щодо їх усунення.

За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного пожежного нагляду, невиконання їх приписів винні в цьому посадові особи, інші працівники притягаються до відповідальності згідно з чинним законодавством.

Керівники, вчителі, вихователі, викладачі, обслуговуючий персонал та інші працівники закладів, установ і, а також учні, вихованці, студенти, слухачі зобов'язані знати і виконувати правила пожежної безпеки, а в разі пожежі - вживати всіх залежних від них заходів до евакуації людей і гасіння пожежі.

Відповідальність за пожежну безпеку закладів установ і організацій несуть їх керівники – директори, завідувачі і уповноважені ними особи, які залежно від характеру порушень і наслідків несуть адміністративну, кримінальну чи іншу відповідальність згідно з чинним законодавством.

Навчання та перевірка знань з питань пожежної безпеки керівних педагогічних працівників і спеціалістів проводиться один раз на три роки одночасно з перевіркою знань з питань безпеки життєдіяльності охорони праці . Порядок організації навчання визначається НАПБ Б.02.005-94.

***Керівник, власник закладу, установи, організації зобов'язаний:***

- забезпечити виконання даних Правил і здійснювати контроль за дотриманням встановленого протипожежного режиму всіма учасниками навчально-виховного процесу, вживати заходів щодо попередження пожежної небезпеки і усунення недоліків, що спричиняють пожежну небезпеку;

- забезпечити об'єкт первинними засобами пожежогасіння відповідно до норм, а також пожежним обладнанням і установками автоматичного виявлення і гасіння пожеж;

- призначати відповідальних осіб за протипожежний стан усіх структурних підрозділів;

- організувати вивчення вимог пожежної безпеки цих Правил і проведення протипожежного інструктажу з працівниками закладів установ і організацій згідно з НАПБ Б.02.005-94;

- визначати терміни місце і порядок проведення інструктажу з пожежної безпеки, а також список посадових осіб, на яких покладається його проведення. Особи які не пройшли навчання протипожежного інструктажу і перевірки знань з питань пожежної безпеки до роботи не допускаються;

- у закладах і установах організувати проведення навчання з вивчення правил пожежної безпеки:

1 - у дошкільних і позашкільних закладах та установах у вигляді комплексу занять з охорони життя і здоров'я дітей;

2 - у загальноосвітніх навчальних закладах у складі навчальної програми «Охорона життя і здоров'я учнів»;

3 - у професійно-технічних вищих закладах та закладах післядипломної освіти в складі навчальних дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Охорона праці»;

– організувати з числа учнів загальноосвітніх навчальних закладів, вихованців шкіл-інтернатів і дитячих будинків, крім закладів для дітей з вадами розумового і фізичного розвитку, дружини юних пожежних;

– організувати в закладах і установах добровільну пожежну дружину ДПД відповідно до НАПБ Б.02.004-94 та пожежно-технічну комісію відповідно до НАПБ Б.02.003-94;

– забезпечити розробку і затвердити план евакуації та порядок оповіщення людей, який встановлює обов'язки і дії працівників закладів і установ на випадок виникнення пожежі (план евакуації та порядок евакуації повинні переглядатися один раз на три роки з урахуванням умов що постійно змінюються;

– проводити практичні заняття щодо відпрацювання планів евакуацій не рідше одного разу на півріччя в закладах і установах, в установах сезонного типу - на початку кожної зміни ;

– установити порядок огляду і закриття приміщень і будівель після закінчення занять і роботи закладів і установ;

– під час розслідування нещасних випадків, що трапилися внаслідок пожежі в закладах установах і організаціях керуватися Положенням про розслідування та облік нещасних випадків професійних захворювань і аварій на підприємствах в установах і організаціях та Положенням про організацію охорони праці та порядок розслідування нещасних випадків у навчально-виховних закладах;

– здійснювати контроль за дотриманням пожежної безпеки орендними організаціями; забезпечити своєчасне виконання заходів пожежної безпеки запропонованих органами державного пожежного нагляду і органами державної виконавчої влади і прийнятих у межах їх компетенції.

Відповідальність за пожежну безпеку структурних підрозділів закладів, установ і організацій, факультети, кафедри, лабораторії, навчальні кабінети, цехи, склади, бібліотеки, архіви, майстерні тощо несуть їх керівники. Обов'язки щодо забезпечення пожежної безпеки утримання та експлуатації засобів протипожежного захисту мають бути відображені у відповідних посадових документах функціональних обов'язках інструкціях положеннях тощо.

У закладах освіти з цілодобовим перебуванням учнів або вихованців черговий у вихідні та святкові дні, а також у вечірні і нічні години зобов'язаний заступаючи на чергування:

– перевірити наявність і стан засобів пожежогасіння, справність телефонного зв'язку, чергового освітлення і пожежної сигналізації;

- пересвідчитися що всі шляхи евакуації коридори сходові клітки тамбури фойє холи вестибюлі не захаращено, а двері евакуаційних виходів у разі потреби можуть бути без перешкод відчинені;

- у разі виявлення порушення протипожежного режиму і несправностей, внаслідок яких можливе виникнення пожежі, вжити заходів щодо їх усунення, а в разі потреби повідомити керівника або працівника, що його заміщує;

- мати списки журнали обліку учнів вихованців та працівників, що перебувають у навчальному закладі, знати місця їх розміщення;

- постійно мати при собі комплект ключів від дверей евакуаційних виходів та воріт автомобільних в'їздів на територію закладу, а також ручний електричний ліхтар.

Уведення в експлуатацію нових і реконструйованих об'єктів освіти, оренда будь-яких приміщень проводяться з дозволу органів державного пожежного нагляду. Відповідальність за забезпечення протипожежного режиму в орендованих будівлях і приміщеннях, а також за виконання протипожежних заходів зазначених угодою на оренду несуть керівники орендних організацій. Пункт 3.12 в редакції Наказу МОН N 80/16 від 21.02.2001

Відповідно до цих Правил у кожному структурному підрозділі закладу установи і організації має бути розроблена конкретна інструкція щодо заходів пожежної безпеки. Інструкція опрацьовується керівником структурного підрозділу, узгоджується з органами пожежної охорони закладу установи чи організації, затверджується керівником вищого рівня і розміщується на видному місці.

У будівлях і спорудах, які мають два і більше поверхів, в разі одночасного перебування на поверсі понад 25 осіб, мають бути розроблені і вивішені на видних місцях плани схеми евакуації людей на випадок пожежі. Для об'єктів з цілодобовим перебуванням учасників навчально-виховного процесу (дошкільні заклади, інтернати, гуртожитки тощо) інструкції повинні передбачати два варіанти дій: у денний та нічний час.

Згідно з НАПБ А.01.001-95 у кожному закладі установі і організації повинні бути встановлені відповідний протипожежний режим і порядок оповіщення людей про пожежу, з якими потрібно ознайомити всіх працівників.

### ***Основні вимоги пожежної безпеки***

#### ***Утримання території***

Території закладів, установ і організацій слід постійно утримувати в чистоті. Відходи палих матеріалів, опале листя і суху траву слід регулярно прибирати і вивозити з території у місця погоджені відповідними органами державного нагляду.

Дороги, проїзди та під'їзди до будівель, а також доступи до пожежного інвентарю та обладнання мають бути завжди вільними. Про закриття окремих ділянок доріг або проїздів у зв'язку з проведенням ремонтних робіт

чи з інших причин, які перешкоджають проїзду пожежних автомобілів, слід негайно повідомити підрозділи пожежної охорони. На період виконання ремонту доріг у відповідних місцях повинні бути встановлені покажчики напрямку об'їзду або влаштовані переїзди через ділянки, що ремонтуються.

Протипожежні розриви між будівлями не повинні використовуватися для зберігання матеріалів і обладнання, а також для стоянки автотранспорту. У закладах установах і організаціях, де відсутні гаражі, дозволяється стоянка автотранспорту на території за умови вільних проїздів і проходів на відстані не менше 10 м від будівлі.

На території закладів, установ і організацій не дозволяється розкладення вогнищ, спалювання сміття і влаштування відкритих кухонних печей.

Будівництво тимчасових будівель та споруд на території закладів, установ і організацій може здійснюватися лише за наявності проектною документації, яка пройшла попередню експертизу в органах державного пожежного нагляду.

На ділянках території закладів установ і організацій, де можливі скупчення горючих газів або парів, проїзд автомашин та іншого транспорту не дозволяється. Про це повинні бути вивішені відповідні покажчики написи.

Не дозволяється залишати у дворах, а також поблизу будівель і споруд бочки з легкозаймистими і горючими рідинами, балони з зрідженими і стисненими газами, порожні бочки і балони, а також розкладати багаття, спалювати відходи, тару, викидати незагашене вугілля та попіл на відстань менше 15 м від будівель та споруд і в межах установлених будівельними нормами протипожежних розривів.

Забороняється паління у приміщеннях дошкільних і загальноосвітніх навчальних закладів. На території навчальних закладів установ і організацій, де паління дозволяється, керівництво зобов'язане визначити і обладнати спеціальні місця: для цього позначити їх знаком або написом установити урну або попільницю.

### ***Утримання будівель, приміщень та споруд***

Усі будівлі, приміщення та споруди закладів, установ і організацій повинні постійно утримуватися у чистоті.

Для всіх будівель та приміщень виробничого складського призначення і лабораторій повинна бути визначена категорія щодо вибухопожежної та пожежної небезпеки за ОНТП 24-86, а також клас зони за Правилами влаштування електроустановок, написи про такі відомості повинні розміщуватися ззовні на вхідних дверях.

У кожному приміщенні повинна бути вивішена табличка, на якій вказано прізвище відповідального за пожежну безпеку, номер телефону найближчої пожежної частини, а також розміщена інструкція з пожежної безпеки.

Вибухопожежонебезпечні приміщення у багатоповерхових будівлях повинні розміщуватися поблизу зовнішніх стін верхніх поверхів.

Протипожежні системи, установки, устаткування приміщень, будівель та споруд, протидимний захист, пожежна автоматика, протипожежне водопостачання, протипожежні двері, клапани та інші захисні пристрої повинні постійно утримуватися у справному робочому стані.

У будівлях дошкільних закладів освіти групи дітей молодшого віку слід розміщувати на нижніх поверхах.

Наповнюваність приміщень має відповідати встановленим нормам.

Розміщення меблів і обладнання у класах, кабінетах, майстернях, спальнях, їдальнях та інших приміщеннях не повинно перешкоджати евакуації людей і підходу до засобів пожежогасіння.

У коридорах, вестибюлях, холах, на сходових клітках і дверях евакуаційних виходів слід мати наказові та вказівні знаки безпеки.

Евакуаційні проходи, виходи, коридори, тамбури і сходи не повинні заставлятися будь-якими предметами і обладнанням.

Двері сходових кліток, коридори і сходи повинні мати ущільнення у стулках, обладнані пристроями для само закривання, які повинні постійно бути у справному стані. У період перебування учасників навчально-виховного процесу в будівлях допускається двері евакуаційних виходів замикаати лише зсередини за допомогою запорів, засувів, крючків тощо, які легко без ключів відмикаються.

У приміщеннях пов'язаних з перебуванням дітей килими, паласи, килимові доріжки тощо повинні бути щільно прикріплені до підлоги. Штучні килимові покриття, які не виділяють при горінні токсичних речовин та мають помірну димостворювальну здатність у фойє, вестибюлях, залах для глядачів тощо дозволяється розстеляти за умови наклеювання їх на незаймисту основу.

Будівлі закладів установ і організацій повинні бути обладнані засобами оповіщення людей про пожежу. Для оповіщення можуть бути використані: внутрішня телефонна та радіотрансляційна мережі; спеціально змонтовані мережі мовлення; дзвінки та інші звукові сигнали.

У підвальних і цокольних поверхах не дозволяється: розміщення вибухопожежонебезпечних виробництв; зберігання та застосування легкозаймистих горючих рідин газів та легкозаймистих матеріалів; розміщення лабораторій з використанням вибухо- і пожежонебезпечних процесів.

Не дозволяється влаштовувати на сходових клітках складські та іншого призначення приміщення, прокладати газопроводи, трубопроводи з легкозаймистими і горючими рідинами, а також установлювати устаткування, що заважає переміщенню людей.

У горищних приміщеннях не дозволяється: сушити білизну; влаштовувати склади (за винятком зберігання віконних рам), архіви голубники, майстерні тощо; застосовувати для утеплення перекриттів торф, стружку, тирсу та інші горючі матеріали; прикріплювати до димоходів радіо- і телевізійні антени.



Двері, люки горищних і технічних приміщень, насосних вентиляційних камер, бойлерних складів, комор, електрощитових тощо повинні бути постійно зачинені. На дверях слід вказувати місце зберігання ключів доступне для отримання їх у будь-який час доби. На дверях, люках горищних і технічних приміщень мають бути написи, що визначають призначення приміщення.

Зовнішні пожежні сходи сходи-драбини і загорожі на дахах будівель мають утримуватися у справному стані. Допускається нижню частину зовнішніх вертикальних пожежних сходів закривати щитами, які легко знімаються на висоту не більше як 2,5 м від рівня землі.

Дахові вікна горищних приміщень мають бути засклені і закриті.

У будівлях дошкільних закладів розрахованих на 120 і менше місць допускається проживання обслуговуючого персоналу за наявності відокремленого виходу з житлової частини назовні та її відділення від приміщень дошкільного закладу протипожежними перегородками 1-го типу та перекриттями 3-го типу без отворів.

У дошкільних та середніх закладах освіти на літніх дитячих дачах з цілодобовим режимом роботи повинно бути встановлене чергування обслуговуючого персоналу без права сну в нічний час. Приміщення для чергових має бути забезпечене телефонним зв'язком.

Розміщення акумуляторних, зберігання легкозаймистих матеріалів у будівлях пов'язаних з перебуванням дітей, а також у підвальних і цокольних приміщеннях не дозволяється.

Пройоми вікон підвальних і цокольних приміщень повинні утримуватися у чистоті. Не допускається встановлювати на пройомах та люках незнімні металеві ґрати захищувати пройоми і закладати цеглою віконні отвори.

У будівлях закладів установ і організацій не допускається: розміщувати людей у мансардних приміщеннях, а також на поверхах будівлях не забезпечених двома евакуаційними виходами; здійснювати перепланування приміщень з порушенням будівельних норм і правил; використовувати горючі матеріали для обробки стін і стель шляхів евакуації, рекреацій сходових кліток, фойє, вестибюлів, коридорів тощо; встановлювати ґрати, жалюзі та подібні їм незнімні сонцезахисні декоративні та архітектурні пристрої на вікнах приміщень, де перебувають учасники навчально-виховного процесу, сходових клітках у коридорах холах та вестибюлях; знімати дверні полотна в отворах що з'єднують коридори зі сходовими клітками; забивати двері евакуаційних виходів; застосовувати з метою опалення нестандартні саморобні нагрівальні пристрої; використовувати електроплитки, кип'ятильники, електрочайники, газові плити тощо для приготування їжі та трудового навчання за винятком спеціально обладнаних приміщень; захищувати шляхи евакуації; встановлювати дзеркала та влаштовувати фальшиві двері на шляхах евакуації; влаштовувати на шляхах евакуації пороги, виступи, турнікети, розсувні підйомні двері та інші пристрої, що перешкоджають евакуації людей; здійснювати вогневі

електрогазозварювальні та інші види пожежонебезпечних робіт у будівлях у разі наявності в їх приміщеннях людей; обгортати електричні лампи папером, матерією та іншими горючими матеріалами; застосовувати для освітлення свічки, газові лампи і ліхтарі; виконувати прибирання приміщень, очищення деталей і обладнання за допомогою легкозаймистих і горючих рідин; здійснювати відігрівання труб системи опалення, водопостачання, каналізації тощо із застосуванням відкритого вогню (з цією метою використовують гарячу воду пару чи нагрітий пісок); зберігати на робочих місцях і в шафах, а також залишати в кишенях спеодягу використані обтиральні матеріали; залишати без нагляду ввімкнені в мережу лічильні і друкарські машинки, радіоприймачі, телевізори та інші електроприлади.

Одяг і взуття слід сушити в приміщеннях, виділених спеціально для цієї мети з обігрівом радіаторами водяного опалення.

Вогневі та зварювальні роботи можуть виконуватися тільки з письмового дозволу керівника закладу установи чи організації з оформленням наряду-допуску. Ці роботи мають проводитися згідно з вимогами правил пожежної безпеки під час проведення зварювальних та інших вогневих робіт.

Користуватися прасками в закладах чи установах дозволяється лише в спеціально відведених приміщеннях під наглядом працівника закладу установи. Використання приміщень для іншої мети, наприклад, для зберігання білизни, не дозволяється. Прасування виконується лише прасками зі справними терморегуляторами та світловими індикаторами ввімкнення. Праски повинні встановлюватися на підставках з вогнетривких матеріалів.

Пошкодження вогнезахисних покриттів, штукатурки, спеціальних фарб, лаків, обмазок тощо будівельних конструкцій повітроводів повинні негайно усуватися. Після обробки, просочення антипіренами дерев'яних конструкцій тканин та інших горючих матеріалів повинен бути складений акт про проведення роботи підрядною організацією. Перевірку стану вогнезахисної обробки слід проводити не менше одного разу на рік зі складанням акта перевірки.

Усі будівлі і приміщення закладів, установ і організацій мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. Після закінчення занять у класах, майстернях, кабінетах, і лабораторіях учителі, викладачі, лаборанти, майстри виробничого навчання та інші працівники закладу чи установи повинні оглянути приміщення, усунути виявлені недоліки і зачинити приміщення знеструмивши електромережу.

### ***Первинні засоби пожежогасіння***

Усі будівлі та приміщення закладів, установ і організацій повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, пожежним інвентарем, пожежними щитами та стендами, пожежними відрами, діжками з водою, ящиками з піском тощо, пожежним знаряддям, пожежними ломами, баграми, сокирами тощо та засобами зв'язку.

Місця розміщення первинних засобів пожежогасіння мають зазначатися у планах евакуації

Ручні вогнегасники повинні розміщуватися згідно з вимогами ГОСТ 12.4.009-83:

- шляхом навішування на вертикальні конструкції на висоті не більше як 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника;
- шляхом установа до пожежних шаф разом з пожежними кранами до спеціальних тумб або на пожежні стенди.

Вогнегасники повинні встановлюватися таким чином, щоб можна було визначити тип вогнегасника, прочитати на його корпусі інструкцію з користування, а також зручно було його зняти.

Вогнегасники мають розміщуватися у легкодоступних місцях, які унеможливають їх пошкодження, попадання прямих сонячних променів та атмосферних опадів, безпосередню дію опалювальних та нагрівальних приладів. У разі розміщення вогнегасників не повинні погіршуватися умови евакуації людей.

Вогнегасники, які розміщуються поза приміщенням або в неопалювальних приміщеннях, слід знімати на холодний період. У цьому разі на пожежних стендах має бути інформація про місце їх розміщення.

На період перезарядки і технічного обслуговування вогнегасників, пов'язаного з їх ремонтом, на заміну мають бути встановлені вогнегасники з резервного фонду.

#### ***Порядок дій у разі виникнення пожежі***

У разі виникнення пожежі дії працівників закладів, установ і організацій, залучених до гасіння пожежі, мають бути спрямовані на створення безпеки людей і в першу чергу дітей, їх евакуацію та рятування.

**Кожен працівник закладу, установи і організації, який виявив пожежу або її ознаки (задимлення, запах горіння або тління різних матеріалів, підвищення температури в приміщенні тощо) зобов'язаний:**

- негайно повідомити про це за телефоном до пожежної частини, при цьому слід чітко назвати адресу об'єкта місце виникнення пожежі а також свою посаду та прізвище;
- задіяти систему сповіщення людей про пожежу;
- розпочати самому і залучити інших осіб до евакуації людей з будівлі до безпечного місця згідно з планом евакуації;
- сповістити про пожежу керівника закладу, установи і організації або працівника, що його заміщує;
- організувати зустріч пожежних підрозділів, вжити заходів до гасіння пожежі наявними в установі засобами пожежогасіння.

**Керівник закладу, установи чи організації або працівник, що його заміщує, який прибув на місце пожежі, зобов'язаний:**

- перевірити чи повідомлено до пожежної охорони про виникнення пожежі;
- здійснювати керівництво евакуацією людей та гасінням пожежі до прибуття пожежних підрозділів. У разі загрози для життя людей, негайно

організувати їх рятування, використовуючи для цього всі наявні сили і засоби;

- організувати перевірку наявності всіх учасників навчально-виховного процесу, евакуйованих з будівлі, за списками і журналами обліку навчальних занять;

- виділити для зустрічі пожежних підрозділів особу, яка добре знає розміщення під'їзних шляхів та вододжерел;

- перевірити включення в роботу автоматичної стаціонарної системи пожежогасіння;

- вилучити з небезпечної зони всіх працівників та інших осіб не зайнятих евакуацією людей та ліквідацією пожежі;

- у разі потреби викликати до місця пожежі медичну та інші служби;

- припинити всі роботи, не пов'язані з заходами щодо ліквідації пожежі;

- організувати відключення мереж електро- і газопостачання, зупинку систем вентиляції та кондиціонування повітря і здійснення інших заходів, які сприяють запобіганню поширенню пожежі;

- забезпечити безпеку людей, які беруть участь в евакуації та гасінні пожежі від можливих обвалів конструкцій, дії токсичних продуктів горіння і підвищеної температури, ураження електрострумом тощо;

- організувати евакуацію матеріальних цінностей із небезпечної зони, визначити місця їх складування і забезпечити при потребі їх охорону;

- інформувати керівника пожежного підрозділу про наявність людей у будівлі.

**Під час проведення евакуації та гасіння пожежі необхідно:**

- з урахуванням обстановки, що склалася, визначити найбезпечніші евакуаційні шляхи і виходи до безпечної зони у найкоротший термін;

- ліквідувати умови, які сприяють виникненню паніки. З цією метою вчителям, викладачам, вихователям, майстрам та іншим працівникам закладу установи не можна залишати дітей без нагляду з моменту виявлення пожежі та до її ліквідації;

- евакуацію людей слід починати з приміщення, у якому виникла пожежа, і суміжних з ним приміщень, яким загрожує небезпека поширення вогню і продуктів горіння. Дітей молодшого віку і хворих слід евакуювати в першу чергу;

- у зимовий час на розсуд осіб, які здійснюють евакуацію, діти старших вікових груп можуть заздалегідь одягтися або взяти теплий одяг з собою, а дітей молодшого віку слід виводити або виносити, загорнувши в ковдри або інші теплі речі;

- ретельно перевірити всі приміщення, щоб унеможливити перебування у небезпечній зоні дітей, які сховалися під ліжками партами у шафах або інших місцях;

- виставляти пости безпеки на входах у будівлі, щоб унеможливити повернення дітей і працівників до будівлі, де виникла пожежа;

- у разі гасіння, слід намагатися у першу чергу забезпечити сприятливі умови для безпечної евакуації людей;
- утримуватися від відчинення вікон і дверей, а також від розбивання скла в протилежному разі вогонь і дим поширяться до суміжних приміщень.

Залишаючи приміщення або будівлі, що постраждали від пожежі, потрібно зачинити за собою всі двері і вікна.

***Вимоги пожежної безпеки  
для приміщень різного призначення  
що належать до системи освіти України***

***Навчальні та навчально-виробничі приміщення, класи, кабінети,  
лабораторії та навчально-виробничі майстерні***

У навчальних та навчально-виробничих приміщеннях слід розміщувати лише потрібні для забезпечення навчального процесу меблі, прилади, моделі, приладдя, посібники, транспаранти тощо, навчально-наочні засоби .

Усі навчально-наочні засоби, які розміщуються у навчальних та навчально-виробничих приміщеннях або в спеціально виділених для цього приміщеннях, мають зберігатися у шафах стелажах чи на стаціонарно встановлених стійках.

У навчальних та навчально-виробничих приміщеннях зберігаються тільки ті навчально-наочні посібники та навчальне обладнання, проводяться тільки ті досліди та роботи, які передбачені переліками та навчальними програмами.

Зберігання фільмокопій, діапозитивів, слайдів, магнітних стрічок тощо має здійснюватися у спеціально відведених для цієї мети приміщеннях.

Не дозволяється складати обрізки та шматки кіно- та фотоплівки, магнітної плівки до загальних ящиків із сміттям, папером та іншими матеріалами. Після закінчення занять усі пожежо- вибухонебезпечні речовини та матеріали повинні бути прибрані з класів, кабінетів, майстерень у спеціально виділені та обладнані приміщення.

Кількість парт, столів в учбових класах та кабінетах не повинна перевищувати граничну нормативну наповнюваність класних груп, яка встановлюється Міністерством освіти і погоджується з Міністерством охорони здоров'я України.

Усі учасники навчально-виховного процесу, учні, вихованці, студенти та співробітники кабінетів, лабораторій та навчально-виробничих майстерень навчальних закладів, де проводяться практичні заняття, зобов'язані знати пожежну небезпеку застосовуваних хімічних реактивів і речовин, засоби їх гасіння та дотримуватися заходів безпеки під час роботи з ними.

Перед початком проведення лабораторних занять з нової теми керівник, який проводить їх, повинен провести протипожежний інструктаж і зафіксувати його в журналі періодичного інструктажу.

Лабораторні приміщення та навчально-виробничі майстерні слід забезпечити вогнегасниками. Учасники навчально-виховного процесу повинні знати місце де містяться засоби пожежогасіння і вміти користуватися у разі виникнення пожежі чи загоряння.

У приміщеннях лабораторій та навчально-виробничих майстерень не дозволяється:

- застосовувати для миття підлоги та обладнання легкозаймисті або горючі речовини (бензин, ацетон, гас тощо);
- користуватися електронагрівачами з відкритою спіраллю;
- залишати без нагляду робоче місце, запалені пальники та інші нагрівальні прилади;
- сушити предмети, що можуть горіти, на опалювальних приладах;
- зберігати будь-які речовини, пожежонебезпечні властивості яких не досліджені;
- тримати легкозаймисті та горючі речовини біля відкритого вогню нагрівальних приладів, пальників тощо;
- виливати відпрацьовані легкозаймисті та горючі рідини в каналізацію.

У навчально-виробничих майстернях не дозволяється застосування відкритого вогню проведення зварювальних робіт.

Обтиральний матеріал для робіт у навчально-виробничих майстернях навчальних закладів слід зберігати в спеціальних металевих ящиках. Використаний обтиральний матеріал, стружки слід прибирати після занять наприкінці кожного дня.

#### ***Аудиторії та адміністративні приміщення***

Усі двері евакуаційних та інших виходів повинні завжди утримуватися у справному стані, відчинятися у напрямку виходу людей із аудиторії, будівлі.

Не дозволяється влаштовувати перегородки і сховища на сходових клітках і на шляхах евакуації, а також захаращувати сходові майданчики різними предметами і обладнанням.

Користуватися електронагрівачами в аудиторіях і адміністративних приміщеннях не дозволяється.

Кошки та ящики для паперу повинні регулярно спорожнюватися а сміття виноситися за межі будівлі в спеціально відведені місця.

Після закінчення роботи необхідно провести обов'язковий огляд усіх приміщень з відключенням електрообладнання крім апаратів і приладів безперервної дії.

#### ***Обчислювальні центри***

Усі приміщення обчислювальних центрів повинні бути обладнані установками автоматичної пожежної сигналізації та пожежогасіння. Приміщення, в яких розташовуються персональні електронно-обчислювальні машини (ЕОМ ПЕОМ), та дисплейні зали, де влаштування систем автоматичного пожежогасіння не обов'язкове, слід оснащувати переносними вуглекислотними вогнегасниками з розрахунку 2 шт. на кожні 20 м кв. площі приміщення.

Перфокарти, перфострічки, магнітні стрічки та пакети магнітних дисків (сховища інформації) потрібно зберігати в окремому приміщенні, яке слід

обладнати негорючими стелажми і шафами. Перфокарти, перфострічки та магнітні стрічки зберігаються у металевих касетах.

Звукопоглинальне облицювання стін та стель приміщень для ЕОМ слід виготовляти із негорючих або важкогорючих матеріалів. Фальшпідлога в приміщеннях ЕОМ повинна бути виготовлена з негорючих матеріалів.

Агрегати, вузли та кабельні канали електронних обчислювальних машин ЕОМ повинні очищатися від пилу щонайменше один раз на квартал.

Електроживлення ЕОМ повинно мати автоматичне блокування відключення електроенергії на випадок зупинки системи охолодження та кондиціонування.

Система вентиляції обчислювальних центрів повинна бути обладнана блокувальним пристроєм який забезпечує її відключення на випадок пожежі.

Ремонт вузлів, блоків ЕОМ безпосередньо в машинному залі, як правило, не допускається. Для цієї мети використовують окремі приміщення майстерні.

Для промивання деталей ЕОМ і ПЕОМ слід використовувати негорючі мийні засоби. Промивання чарунок та інших знімних пристроїв горючими рідинами (спирт, бензин тощо) повинно здійснюватися у спеціальних приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією. У разі потреби, проведення дрібного ремонту або технічного обслуговування ЕОМ ПЕОМ і при неможливості застосування негорючих рідин рекомендується мати не більше 0,5 л легкозаймистої рідини в тарі, яка не б'ється і герметично закривається.

У приміщеннях обчислювальних центрів не дозволяється:

- використовувати плівки на нітрооснові;
- встановлювати електророзетки на горючій основі;
- користуватися побутовими електронагрівальними приладами;
- захарашувати евакуаційні виходи та проходи;
- встановлювати на вікнах глухі ґрати;
- користуватися відкритим вогнем;
- залишати без нагляду ввімкнену в електромережу апаратуру, яка використовується для вимірювання і контролю.

Після закінчення роботи, перед закриттям приміщення, всі електроустановки та персональні комп'ютери слід вимкнути з мережі електроживлення.

***Конференц-зали, лекторії, актові зали та інші приміщення для проведення масових заходів***

Відповідальними за забезпечення пожежної безпеки під час проведення культурно-масових заходів, вечорів, спектаклів, концертів, кіносеансів, новорічних ялинок тощо є керівники закладів, установ, організацій.

Приміщення, в яких проводяться масові заходи, повинні мати не менше двох евакуаційних виходів, які слід постійно утримувати в справному стані.

Перед початком культурно-масових заходів керівник установи, закладу, організації призначає відповідальних осіб за пожежну безпеку, які повинні ретельно перевірити всі приміщення, евакуаційні шляхи і виходи на

відповідність їх вимогам пожежної безпеки, а також переконатися у наявності і справному стані засобів пожежогасіння, зв'язку і пожежної автоматики. Усі виявлені недоліки мають бути усунені до початку культурно-масового заходу.

За 15 днів до проведення святкувань новорічної ялинки керівник закладу установи організації повинен повідомити пожежну охорону про дату і місце їх проведення. Без дозволу місцевої пожежної охорони розміщення новорічної ялинки не дозволяється.

На час проведення культурно-масових заходів у навчальних закладах і установах необхідно забезпечити чергування працівників установи чи закладу та учнів старших класів.

Під час проведення культурно-масового заходу з дітьми мають невідступно бути черговий викладач, класні керівники чи вихователі. Ці особи повинні бути проінструктовані про заходи пожежної безпеки і порядок евакуації дітей у разі виникнення пожежі і зобов'язані забезпечити дотримання вимог пожежної безпеки під час проведення культурно-масового заходу. Черговий персонал перед початком святкувань новорічної ялинки зобов'язаний ретельно оглянути всі приміщення запасні виходи і особисто упевнитися у їх пожежобезпечному стані.

Культурно-масові заходи мають проводитися: у будівлях I і II ступенів вогнетривкості - в приміщеннях будь-якого поверху; у будівлях III - V ступенів вогнетривкості - тільки в приміщеннях першого поверху (при цьому захисні конструкції в середині приміщень мають бути оштукатурені або оброблені вогнезахисною сумішшю). Проведення культурно-масових заходів у підвальних і цокольних приміщеннях не дозволяється.

Поверхи в приміщеннях, де проводяться культурно-масові заходи повинні мати не менше двох розосереджених евакуаційних виходів.

Кількість місць у приміщеннях встановлюється з розрахунку 0,75 м<sup>2</sup>. на особу, а при проведенні танців, ігор і подібних їм заходів - з розрахунку 1,5 м<sup>2</sup> на одну особу без урахування площі сцени. Заповнення приміщень людьми понад установлені норми не допускається.

Ширина поздовжніх і поперечних проходів у приміщеннях для проведення культурно-масових заходів має бути не менше одного метра, а проходів, які ведуть до виходів - не менше ширини самих виходів. Усі проходи і виходи мають розміщатися таким чином, щоб не створювати зустрічних або перехресних потоків людей. Скорочувати ширину проходів між рядами і встановлювати у проходах додаткові місця не дозволяється.

У приміщеннях для культурно-масових заходів килими та килимові покриття, а також ряди стільців, при кількості місць понад 200, слід міцно прикріпити до підлоги. У залах для глядачів з кількістю місць до 200 кріплення стільців до підлоги не обов'язкове за умови з'єднання їх у рядах між собою.

Евакуаційні виходи з приміщень мають бути позначені світловими покажчиками з написом "Вихід" білого кольору на зеленому тлі, підключеними до мережі аварійного або евакуаційного освітлення будівлі. За



наявності людей у приміщеннях світлові покажчики мають бути у ввімкненому стані.

У приміщеннях, що використовуються для проведення культурно-масових заходів, не дозволяється:

- використовувати віконниці на вікна для затемнення приміщень;
- обклеювати стіни і вікна шпалерами і папером;
- застосовувати горючі матеріали не оброблені вогнезахисними сумішами для акустичної обробки стін і стель;
- зберігати бензин, гас та інші легкозаймисті і горючі рідини;
- зберігати майно, інвентар та інші предмети речовини і матеріали під сценою чи помостами, а також у підвалах, розміщених під приміщеннями;
- застосовувати предмети оформлення приміщень, декорації та сценічне обладнання, виготовлене з горючих синтетичних матеріалів, штучних тканин і волокон пінопласту, поролону, полівінілу тощо ;
- застосовувати відкритий вогонь, факели, свічки, феєрверки, бенгальські вогні, використовувати лопушки, застосовувати дугові прожектори, влаштовувати світлові ефекти із застосуванням хімічних та інших речовин, які можуть викликати загоряння;
- установлювати стільці, крісла, конструкції яких виконано з пластмас і легкозаймистих матеріалів, а також ставити приставні стільці у проходах залу;
- установлювати на дверях евакуаційних виходів замки та інші запори, що важко відкриваються;
- установлювати на вікнах глухі ґрати.

Підлоги приміщень мають бути рівними без порогів, сідців, щілин і вибоїн. У разі різниці рівнів суміжних приміщень у проходах мають влаштовуватися пологі пандуси.

Усі горючі декорації, сценічне оформлення, а також драпірування, які застосовуються на вікнах і дверях мають піддаватися обробці вогнезахисними сумішами із складанням акта в двох примірниках, один з яких передається замовнику, а другий зберігається в організації, яка проводила просочення.

Керівники закладів та установ зобов'язані проводити перевірку якості вогнезахисної обробки декорацій і конструкцій перед проведенням кожного культурно-масового заходу.

Під час проведення новорічного вечора ялинка має встановлюватися на стійкій основі (підставка – діжка з піском) з таким розрахунком, щоб не утруднювався вихід з приміщення. Ялинка має стояти на відстані не менше як один метр від стін і стелі. За відсутності в закладі чи установі електричного освітлення новорічні вистави та інші культурно-масові заходи слід проводити у денний час.

Ілюмінацію ялинки повинен проводити лише досвідчений електрик з дотриманням вимог ПУЕ.

Ілюмінацію ялинки слід здійснювати через знижувальний трансформатор гірляндами з послідовним підключенням електроламп

напругою до 12 В. Лампочки в гірляндах повинні бути потужністю не більше як 25 Вт. При цьому електропроводи які живлять лампочки ялинкового освітлення мають бути гнучкими з мідними жилами. Електропроводи повинні мати справну ізоляцію і вмикатися до електромережі за допомогою штепсельних з'єднань.

У разі несправності ялинкового освітлення, сильне нагрівання проводів, мигтіння лампочок, іскріння ілюмінація має бути негайно вимкнена і не вмикатися до з'ясування та усунення несправностей.

Участь у святі ялинки дітей і дорослих вдягнених у костюми з вати, паперу, марлі та подібних легкозаймистих матеріалів, що не просочені вогнезахисною сумішшю не дозволяється.

Під час оформлення ялинки не дозволяється:

- використовувати для прикрашання целулоїдні та інші легкозаймисті іграшки і прикраси;
- застосовувати для ілюмінації ялинки свічки, бенгальські вогні, феєрверки тощо;
- обкладати підставку і прикрашати віти ватою та іграшками з неї, які не просочені вогнезахисною сумішшю.

У разі потреби проведення спеціальних вогневих ефектів відповідальний постановник спектаклю, видовища повинен опрацювати протипожежні заходи за узгодженням з органами державного пожежного нагляду.

## **2. Контрольні питання до практичної роботи:**

1. Наведіть обов'язки керівника навчального закладу (установи) з організації пожежної безпеки у навчально-виховному закладі.
2. Подайте основні вимоги пожежної безпеки до утримання територій навчально-виховних закладів.
3. Подайте основні вимоги пожежної безпеки до утримання будівель, приміщень та споруд навчально-виховних закладів.
4. Наведіть основні вимоги пожежної безпеки до оснащення, розташування та зберігання первинних засобів пожежогасіння у навчально-виховних закладах.
5. Зазначте порядок дій працівників під час виникненні пожежі у навчально-виховному закладі.
6. Зазначте порядок дій керівника закладу під час виникненні пожежі у навчально-виховному закладі
7. Наведіть особливості проведення евакуації вихованців, учнів, студентів під час пожежі у навчально-виховному закладі.
8. Наведіть вимоги пожежної безпеки до навчальних та навчально-виробничих приміщень, класів, кабінетів, лабораторій та навчально-виробничих майстерень.
9. Наведіть вимоги пожежної безпеки до аудиторій та адміністративних приміщень.

10. Наведіть вимоги пожежної безпеки до обчислювальних центрів у навчально-виховних закладах.

11. Наведіть вимоги пожежної безпеки до конференц-залів, лекторіїв, актових залів та інших приміщень для проведення масових заходів.

### **3. Список рекомендованої літератури**

1. АПБ В.01.050-98/920 «Правила пожежної безпеки для закладів, установ і організацій системи освіти України»

2. Закон України "Про освіту".

3. Закон України "Про пожежну безпеку".

4. НАПБ А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні затверджені наказом УДПО МВС України від 14.06.95 зареєстровані в Міністерстві юстиції України 14.07.95 за N 219/755.

5. НАПБ В.01.008-76/930 "Правила пожарной безопасности техники безопасности и производственной санитарии для организаций кинопроката. ППБО-124-76\*" затверджені наказом Держкіно СРСР від 12.07.76 N 329.

6. НАПБ В.01.047-95/930 Правила пожежної безпеки для закладів підприємств та організацій культури затверджені наказом Міністерства культури України та УДПО МВС України 07.06.95 N 308/33 зареєстровані в Міністерстві юстиції України 22.06.95 за N 184/720.

7. НАПБ Б.02.005-94 Типове положення про спеціальне навчання інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах в установах та організаціях України затверджене наказом МВС України від 17.11.94 N 628 зареєстроване в Міністерстві юстиції 22.12.94 за N 308/518.