ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

тексти лекцій

Дрогобич, 2021

УДК 614.8.084:331.4
Б40

Безпека життєдіяльності та основи охорони праці: тексти лекцій. Навчальний посібник для здобувачів закладів професійно-технічної та вищої освіти. Укладачі: Ю.В. Павловський, В.С. Лужецький, І.Д. Нищак. Львів: Навчально-видавничий вісник навчально-методичного центру професійно-технічної освіти у Львівській області Міністерства освіти і науки України. 2021. 296 с.

Навчальний посібник містить тексти лекцій, запитання для самоконтролю та список використаних літературних джерел з дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці». Посібник призначений для студентів закладів професійно-технічної та вищої освіти.

Рецензенти:

Авраменко О.Б. – доктор педагогічних наук, професор кафедри техніко-технологічних дисциплін, охорони праці та безпеки життєдіяльності Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Пікарось О.Ф. – кандидат фізико-математичних наук, методист вищої категорії НМЦ ПТО у Львівській області.

Рекомендовано до друку навчально-методичною радою Навчально-методичного центру професійно-технічної освіти у Львівській області Міністерства освіти і науки України (протокол № 4 від 7 червня 2021 р.)

© Ю.В. Павловський, В.С. Лужецький, І.Д. Нищак, 2021

ЗМІСТ

ВСТУП 8

1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ 9

1.1. Об’єкт, предмет, мета та завдання безпеки життєдіяльності 9

1.2. Основні терміни та визначення 10

1.3.Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек 14

1.4. Джерела небезпеки, небезпечні та шкідливі фактори 16

1.5. Системний аналіз у безпеці життєдіяльності 18

1.6. Надзвичайні ситуації 21

1.7. Психологічна стійкість людини та її роль у забезпеченні безпеки 24

1.8. Запитання для самоконтролю 27

2. РИЗИК ЯК КІЛЬКІСНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕК 29

2.1. Кількісна оцінка небезпек 29

2.2. Види ризиків 33

2.3. Оцінка ризику небезпеки 34

2.4. Концепція прийнятного (допустимого) ризику 36

2.5. Управління ризиком 38

2.6. Запитання для самоконтролю 43

3. ПРИРОДНІ ЗАГРОЗИ ТА ХАРАКТЕР ЇХНІХ ПРОЯВІВ І ДІЙ 44

3.1. Вступ 44

3.2. Небезпечні геологічні процеси та явища 44

3.3. Небезпечні метеорологічні явища 52

3.4. Небезпечні гідрологічні стихійні лиха 58

3.5. Біологічні небезпеки 62

3.6. Природні пожежі 66

3.7. Запитання для самоконтролю 68

4. ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ ЇХНІ ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ 69

4.1. Антропогенний вплив на навколишнє середовище. Аварії 69

4.2. Хімічна безпека 76

4.3. Аварії з викидом сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) 80

4.4. Радіаційна безпека 82

4.5. Запитання для самоконтролю 91

5. СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НЕБЕЗПЕКИ, ЇХНІ ВИДИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ 93
5.1. Конфлікти 93
5.2. Війна 97
5.3. Тероризм 98
5.4. Економічні конфлікти 100
5.5. Організаційні конфлікти 102
5.6. Небезпеки, викликані залежностями 105
5.7. Соціальні хвороби та епідемії 112
5.8. Екстремальні ситуації криміногенного характеру 122
5.9. Небезпеки сучасного урбанізованого середовища 126
5.10. Запитання для самоконтролю 131
6. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПОЛОЖЕННЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 133
6.1. Основні принципи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру 133
6.2. Основні напрями, мета та завдання захисту населення і територій при надзвичайних ситуаціях 135
6.3. Планування заходів захисту населення на випадок виникнення надзвичайної ситуації 139
6.4. Заходи захисту населення і територій, які проводять завчасно 141
6.5. Підтримання в постійній готовності системи оповіщення і зв’язку у надзвичайних ситуаціях 145
6.6. Підготовка населення до дій в умовах надзвичайної ситуації 146
6.7. Технологія прийняття управлінських рішень 148
6.8. Інформація про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, поведінка та дії в цих умовах 151
6.9. Запитання для самоконтролю 153
7. ОСНОВИ РЯТУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ У НЕВІДКЛАДНОМУ СТАНІ 155
7.1. Перша долікарська допомога та загальні принципи її надання 155
7.2. Надання першої долікарської допомоги при ураженні діяльності мозку, зупинці дихання та серцевої діяльності 158
7.3. Перша допомога при кровотечах та ушкодженнях м’яких тканин 164

7.4. Перша допомога при вивихах, розтягуваннях і розривах зв'язок та при переломах кісток 165
7.5. Долікарська допомога при термічних впливах та хімічних опіках 169
7.6. Допомога при отруєннях 176
7.7. Допомога при ураженні електричним струмом та блискавкою 178
7.8. Надання першої допомоги при утопленні 180
7.9. Запитання для самоконтролю 182
8. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ 183
8.1. Стан охорони праці в Україні та інших країнах 183
8.2. Мета та завдання курсу охорони праці 184
8.3. Законодавство про охорону праці в Україні 185
8.4. Органи державного управління охороною праці, їхня компетенція та уповноваження 188
8.5. Система управління охороною праці 190
8.6. Органи державного контролю та нагляду за охороною праці 194
8.7. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці 195
8.8. Основні причини виробничого травматизму і профзахворюваності ... 198
8.9. Інструктажі з охорони праці 200
8.10. Запитання для самоконтролю 203
9. ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ 204
9.1. Фізіологія праці 204
9.2. Гігієнічна класифікація праці 205
9.3. Системи опалення, вентиляції, кондиціювання 207
9.4. Розрахунок вентиляції виробничих приміщень 209
9.5. Освітлення. Види освітлення. Природне та штучне освітлення 211
9.6. Методи розрахунку штучного освітлення 216
9.7. Запитання для самоконтролю 218
10. ВИРОБНИЧІ ШКІДЛИВОСТІ ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ 219
10.1. Вібрація. Захист від вібрацій 219
10.2. Шум. Дія шуму на організм людини 221
10.3. Інфразвук та ультразвук 224
10.4. Електромагнітні поля промислової частоти 225
10.5. Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону 229
10.6. Іонізуючі випромінювання та їхній вплив на організм людини 231

10.7. Випромінювання оптичного діапазону 233
10.8. Запитання для самоконтролю 238
11. ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ..... 240
11.1. Загальні вимоги безпеки 240
11.1.1. Безпека технологічного обладнання 240
11.1.2. Безпека технологічного процесу 241
11.1.3. Вимоги техніки безпеки щодо розміщення виробничого обладнання..... 243
11.1.4. Вимоги до організації робочих місць..... 243
11.1.5. Технологічний регламент 244
11.2. Електробезпека 246
11.2.1. Електротравматизм та дія електричного струму на організм людини..... 246
11.2.2. Види електричних травм..... 246
11.2.3. Причини летальних наслідків у результаті ураження електричним струмом 248
11.2.4. Фактори, що впливають на наслідки ураження електричним струмом 250
11.2.5. Умови ураження електричним струмом 253
11.2.6. Електрозахисні засоби і заходи 260
11.2.7. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом 266
11.2.8. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом 266
11.3. Запитання для самоконтролю..... 268
12. ОСНОВИ ПОЖЕЖНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ’ЄКТАХ 269
12.1. Основні нормативні документи в галузі пожежної безпеки. Державний пожежний нагляд 269
12.2. Небезпечні та шкідливі фактори, пов’язані з пожежами 272
12.3. Основні причини пожеж 275
12.4. Категорії приміщень та будівель за вибухопожежонебезпечністю.... 276
12.5. Теоретичні основи горіння. Види горіння 277
12.6. Способи та засоби пожежогасіння 280

12.7. Пожежна сигналізація 284
12.8. Дії персоналу при виникненні пожежі 285
12.9. Вивчення питань пожежної безпеки працівниками 287
12.10. Пожежна безпека під час проведення масових заходів 287
12.11. Запитання для самоконтролю 288
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК 289
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ 293

ВСТУП

Безпека життєдіяльності (БЖД) – це наука про збереження життя і здоров'я, забезпечення безпеки людини в будь-якому середовищі проживання, покликана виявляти та ідентифікувати небезпечні і шкідливі фактори, розробляти методи та засоби захисту людини шляхом зниження шкідливих і небезпечних факторів до прийнятних значень, виробляти заходи щодо попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Дисципліна БЖД – це галузь знань, в якій вивчаються небезпеки, що загрожують людині та живій природі, закономірності їх прояву і способи захисту від них.

Охорона праці – це наука, що вивчає закономірності формування та прояву шкідливих і небезпечних виробничих факторів у системі людина – виробниче середовище, яка вивчає та розробляє шляхи, методи і засоби попередження аварій, виробничого травматизму та професійних захворювань.

«Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» – інтегрована дисципліна, введення якої в навчальні плани підготовки студентів різних спеціальностей відіграє позитивну роль не тільки в удосконаленні підготовки висококваліфікованих фахівців, але і в розвитку теоретичних уявлень у галузі безпеки людини.

Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» займає провідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівців різних спеціальностей, оскільки є дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних і прикладних наук з філософії, біології, фізики, хімії, соціології, психології, екології, економіки, менеджменту тощо та дозволяє випускнику вирішувати професійні завдання з урахуванням ризику виникнення внутрішніх і зовнішніх небезпек, що спричиняють надзвичайні ситуації та їхніх негативних наслідків.

Посібник призначений для студентів закладів професійно-технічної та вищої освіти усіх напрямків підготовки. Він буде також корисним для інженерно-технічних працівників і фахівців з охорони праці підприємств, організацій та установ.

Суттєвою перевагою посібника є його структурованість, яка дозволяє уніфікувати навчальний матеріал для різних освітніх програм лише певною корекцією кількості годин, які виділяються на вивчення дисципліни.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

План лекції

1.1. Об’єкт, предмет, мета та завдання безпеки життєдіяльності.

1.2. Основні терміни та визначення.

1.3.Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек.

1.4. Джерела небезпеки, небезпечні та шкідливі фактори.

1.5. Системний аналіз у безпеці життєдіяльності.

1.6. Надзвичайні ситуації.

1.7. Психологічна стійкість людини та її роль у забезпеченні безпеки.

1.8. Запитання для самоконтролю.

1.1. Об’єкт, предмет, мета та завдання безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності (БЖД) – наука, що вивчає вплив на людину зовнішніх та внутрішніх факторів у всіх сферах її життєдіяльності.

Об’єктом вивчення БЖД є людина у всіх аспектах її діяльності (фізичному, психологічному, духовному, суспільному).

Предметом вивчення БЖД є вплив на життєдіяльність та здоров’я людини зовнішніх і внутрішніх факторів.

Мета дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» полягає в тому, щоб сформувати у студентів свідоме та відповідальне ставлення як до питань особистої безпеки так і безпеки тих, хто їх оточує, навчити розпізнавати й оцінювати потенційні небезпеки, визначати шляхи надійного захисту від них, уміти при необхідності, надати допомогу собі та іншим, а також оперативно ліквідовувати наслідки прояву небезпек у різноманітних сферах людської діяльності. Сформувати у майбутніх фахівців уміння та компетенції для забезпечення ефективного управління охороною праці і поліпшення умов праці з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу та міжнародного досвіду, усвідомлення нерозривної єдності успішної професійної діяльності з обов’язковим дотриманням усіх вимог безпеки праці.

Завдання дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» полягає в тому, щоб навчити студентів:

- ідентифікувати потенційні небезпеки, тобто розпізнавати їх вид,

визначати величину та ймовірність їхнього прояву;

- визначати небезпечні, шкідливі та вражаючі чинники, що породжуються джерелами різних небезпек;

- прогнозувати можливість і наслідки впливу небезпечних та шкідливих чинників на організм людини;

- розробляти заходи і застосовувати засоби захисту від дії небезпечних, шкідливих та вражаючих чинників;

- запобігати виникненню надзвичайних ситуацій, а у випадку їх виникнення вживати адекватних заходів і виконувати дії, спрямовані на їх ліквідацію;

- надавати першу долікарську допомогу потерпілому;

- забезпечувати умови для ефективного та безпечного навчання і праці;

- дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог і безпеки праці;

- планувати заходи з профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності;

- аналізувати й усувати причини нещасних випадків;

- ефективно вирішувати завдання професійної діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці та гарантуванням збереження життя, здоров'я і працездатності працівників у різних сферах професійної діяльності.

1.2. Основні терміни та визначення

Життя є вищою формою існування матерії порівняно з іншими формами такими як фізична, хімічна, енергетична, хвильова тощо.

Життя – це одна із форм існування матерії, яку відрізняє від інших здатність до розвитку, розмноження, росту, розвитку, активної регуляції свого складу та функцій, різних форм руху, можливість пристосування до середовища та наявність обміну речовин і реакції на подразнення.

Існує багато різноманітних визначень цього терміну. Ми зупинимось на наведеному вище, зазначивши також, що як відмічав Н.Ф. Реймерс ***життя –*** це особлива форма руху матерії зі специфічним обміном речовин, самовідновленням, системним управлінням, саморозвитком, фізичною і функціональною дискретністю живих істот і їх суспільних конгломератів. **(*Конгломерат –*** об'єднання однакових за формою чи структурою об'єктів.)

Зі сказаного можна виділити головне: *життя* можна розглядати як послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії.

Невід'ємною властивістю усього живого є активність. **Активність** є властивістю усього живого, тобто термін «життя» вже деякою мірою передбачає активну діяльність.

Людська активність має особливість, яка відрізняє її від активності решти живих організмів та істот. Ця особливість полягає в тому, що людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

Як елемент природи і ланка в глобальній екологічній системі людина відчуває на собі вплив законів природного світу. Водночас завдяки своїй активності, яка поєднує її біологічну, соціальну та духовно-культурну сутності, людина сама впливає на природу, змінюючи та пристосовуючи її відповідно до законів суспільного розвитку для задоволення своїх матеріальних і духовних потреб. У цьому полягає відмінність активності людини від активності решти живих істот планети. Ця активність називається ***діяльністю.***

Діяльність є специфічно людською формою активності, необхідною умовою існування людського суспільства, зміст якої полягає у доцільній зміні та перетворенні в інтересах людини навколишнього середовища.

Аналізуючи терміни «життя» та «діяльність» робимо висновок про значення терміну «життєдіяльність».

Життєдіяльність – властивість людини не просто діяти в життєвому середовищі, яке її оточує, а процес збалансованого існування та самореалізації індивіда, групи людей, суспільства і людства загалом в єдності їхніх життєвих потреб і можливостей.

Діяльність як правило відбувається в умовах наявності певних джерел, що можуть завдати шкоду людині, системам, що забезпечують життя людини, продуктам її діяльності тощо.

Потенційне джерело шкоди – явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди життю людини, системам що забезпечують її життя, продуктам її діяльності тощо.

Стан середовища за умови відсутності потенційних джерел шкоди можна вважати безпечним. Але таким стан навколишнього середовища можна уявити лише теоретично. Реально діяльність людини відбувається в умовах наявності джерел, що можуть завдати шкоду.

Основні визначення поняття **«безпека»** такі:

1) це збалансований, за експертною оцінкою, стан людини, соціуму, держави, природних та антропогенний систем;

2) стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди;

3) прийнятний рівень ризику;

4) такий стан будь-якого об'єкту, за якого йому не загрожує небезпека.

Культура безпеки – це способи розумної життєдіяльності людини в області забезпечення безпеки, результати цієї життєдіяльності і ступінь розвинутості особи і суспільства в цій області. Культура безпеки є елементом загальної культури, що реалізує захисну функцію людства. Забезпечення безпеки є необхідною умовою суспільного розвитку.

Невід'ємним чинником життєвого середовища людини також є **небезпека**:

1) це сукупність факторів, що діють постійно або виникають внаслідок певної ініціюючої події чи певного збігу обставин, які створюють загрозу для життя або благополуччя людей, об'єктів господарства чи природного середовища;

2) негативна властивість живої та неживої матерії, що здатна спричиняти шкоду самій матерії (людям, природному середовищу, матеріальним цінностям);

3) це умова чи ситуація, яка існує в навколишньому середовищі і здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, речовини або інформації, що може спричинити шкоду;

4) це потенційне джерело шкоди;

5) це явища, процеси, об'єкти, які здатні за певних умов завдати шкоди здоров'ю людини як відразу, так і в майбутньому;

6) фактор ризику для людини;

7) це така ситуація, при якій основні норми і параметри життєдіяльності будуть нижче визначеного рівня безпеки. В цій ситуації можуть бути порушені основні принципи та засоби забезпечення життєдіяльності і виникає надзвичайна ситуація.

Джерелами (*носіями*) *небезпек є:*

- природні процеси та явища;
- елементи техногенного середовища;
- людські дії, що приховують у собі загрозу небезпеки;
- соціально-політичні дії, процеси, явища;
- комбіновані дії, процеси та явища.

Безпека життєдіяльності (БЖД) – це галузь знання та науково-практична діяльність, спрямована на формування безпеки і попередження небезпеки шляхом вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їхніх властивостей, наслідків їхнього впливу на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек.

Безпека життєдіяльності – невід'ємна складова характеристика стратегічного напряму людства, що визначений ООН як «сталий людський розвиток» (Sustainable Human Development).

Сталий розвиток – такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, сприяє гуманізації менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду.

Сталий розвиток – загальна концепція стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі.

Сталий розвиток – це керований розвиток. Основою його керованості є системний підхід та сучасні інформаційні технології, які дозволяють дуже швидко моделювати різні варіанти напрямків розвитку, з високою точністю прогнозувати їхні результати та вибрати найбільш оптимальний.

Безпека людини – невід'ємна складова характеристики стратегічного напряму людства, що визначений ООН як «сталий людський розвиток», який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, що сприяє гуманізації менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду. Люди створюють суспільство, яке держава має охороняти тому існує таке поняття як безпека суспільства.

Безпека суспільства (societal security) – загальний термін задля визначення зусиль, спрямованих на подолання сучасних загроз безпеці суспільства. Забезпечення безпеки людини, а відповідно і суспільства формує поняття національної безпеки.

Національна безпека – захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються сталий розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам.

Об'єктами національної безпеки є:

- людина і громадянин – їх конституційні права і свободи;

- суспільство – його духовні, морально-етичні, культурні, історичні, інтелектуальні та матеріальні цінності, інформаційне і навколишнє природне середовище, природні ресурси;

- держава – її конституційний лад, суверенітет, територіальна цілісність і недоторканність.

1.3. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек

Джерелами небезпек є природні процеси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки.

Квантифікацією небезпек називають введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику.

Ідентифікація небезпек – це знаходження типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її усунення чи ліквідації наслідків (створення моделей безпеки). В процесі ідентифікації виявляються номенклатура небезпек, ймовірність їх прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток та інші параметри, необхідні для вирішення конкретної задачі.

Номенклатура небезпек – перелік назв небезпек або термінів, систематизованих за відповідними ознаками (наприклад, за алфавітом). В окремих випадках складаються номенклатура небезпек для окремих об’єктів (підприємств, цехів, професій, місць праці та інше). Номенклатура небезпек налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну.

Таксономія небезпек – класифікація та систематизування явищ, процесів, об’єктів, які здатні завдати шкоди людині. Основні таксономії небезпек такі:

1) *за часом прояву*:

а) імпульсні, що реалізуються миттєво або за короткий проміжок часу;

б) кумулятивні небезпеки, що характеризуються значною тривалістю, і тому психологічно сприймаються як менш небезпечні, ніж імпульсні, хоча за негативними наслідками вони можуть бути співрозмірні;

2) *за локалізацією у навколишньому середовищі*: небезпеки в космосі, атмосфері, літосфері, гідросфері;

3) *за наслідками*: призводять до захворювань, травм, загибелі тощо;

4) *за видом збитку, що завдається*: соціальні, технічні, економічні, екологічні;

5) *за сферою діяльності людини*: побутові, виробничі, спортивні, військові, дорожньо-транспортні тощо;

6) *за структурою*: прості, складні, похідні;

7) *за зосередженістю*: сконцентровані (наприклад, місце поховання токсичних відходів) і розсіяні (наприклад, забруднення ґрунту атмосферними викидами теплових електростанцій);

8) *за характером дії на людину*:

а) активні – чинять безпосередню дію на людину шляхом притаманних їм енергетичних ресурсів;

б) пасивно-активні, дія яких проявляється із залученням енергії людини (гострі нерухомі предмети, нерівні або дуже гладкі поверхні, підйоми);

в) пасивні, що впливають на людину опосередковано через деградацію властивостей матеріалів (пов’язані з корозією, накипом, недостатньою міцністю конструкцій, підвищеними навантаженнями на устаткування) та виявляються у руйнуваннях, вибухах тощо;

9) *за джерелом походження*:

а) природні небезпеки – це природні об’єкти, явища природи та стихійні лиха, які становлять загрозу для життя чи здоров’я людини (землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні рослини, тварини, комахи, грибки, бактерії, віруси);

б) техногенні небезпеки – пов’язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підіймально-транспортного обладнання, використанням горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах та підвищеному тиску, з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного);

в) до соціальних джерел небезпек належать небезпеки, викликані низьким культурним та духовним рівнем (бродяжництво, проституція, алкоголізм, злочинність тощо). Першоджерелом цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, низький рівень освіти;

г) джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівнях, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні, міжконфесійні та збройні конфлікти, війни;

д) комбіновані джерела небезпек:

- природно-техногенні небезпеки (смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості земель, виникнення пустель тощо);

- природно-соціальні небезпеки (химерні етноси, наркоманія, епідемії інфекційних захворювань тощо);

- соціально-техногенні небезпеки (професійна захворюваність і травматизм, психічні відхилення та захворювання, викликані виробничою діяльністю, масові психічні відхилення та захворювання викликані впливом на свідомість і підсвідомість засобами масової інформації та спеціальними технічними засобами, токсикоманія тощо).

1.4. Джерела небезпеки, небезпечні та шкідливі фактори

Джерелами небезпек є природні процеси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки.

Для того щоб проявилась шкода джерела потенційної небезпеки, потрібен конкретний вражаючий фактор, який власне і призводить до збитків.

Під **вражаючими факторами** розуміють такі чинники життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, призводять до матеріальних збитків.

За своїм походженням вражаючі фактори можуть бути:

1) ***фізичні***, які поділяються на механічні, термічні, електричні, електромагнітні і ядерні (ударна повітряна чи водна хвилі, електромагнітне, акустичне або іонізуюче випромінювання, об’єкти, що рухаються з великою швидкістю або мають високу чи низьку температуру, конструкції, що руйнуються, недостатня освітленість, підвищена або понижена вологість, підвищений або понижений атмосферний тиск, електричний струм, підвищений рівень статичної електрики, природні або штучні радіонукліди тощо);

2) ***хімічні*** (хімічні елементи, речовини та сполуки, що негативно впливають на організм людини, флору та фауну, викликають корозію, призводять до руйнації об’єктів життєвого середовища);

3) ***біологічні*** (небезпечні тварини, рослини, бактерії, віруси, грибки, спірохети, рикетсії, найпростіші та шкідливі продукти їх життєдіяльності);

4) ***соціальні*** (збуджений натовп людей);

5) ***психофізіологічні*** (фізичні та нервово-психічні (розумові і емоційні) перевантаження – монотонність праці, перевантаження аналізаторів).

Залежно від наслідків впливу конкретних вражаючих факторів на організм

людини вони в деяких випадках (наприклад, в охороні праці) поділяються на шкідливі та небезпечні.

Шкідливими факторами прийнято називати такі чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як наслідку захворювання.

Небезпечними факторами називають такі чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті.

Хоча поділ вражаючих факторів на небезпечні та шкідливі досить умовний, бо інколи неможливо віднести який-небудь фактор до тієї чи іншої групи, він ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків та професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників, профілактики травматизму та захворюваності на виробництві.

Небезпека, як правило, проявляється у визначеній просторовій області, яка отримала назву *небезпечна зона*. На рис. 1 наведено графічні варіанти взаємного розташування зони перебування людини та небезпечної зони.

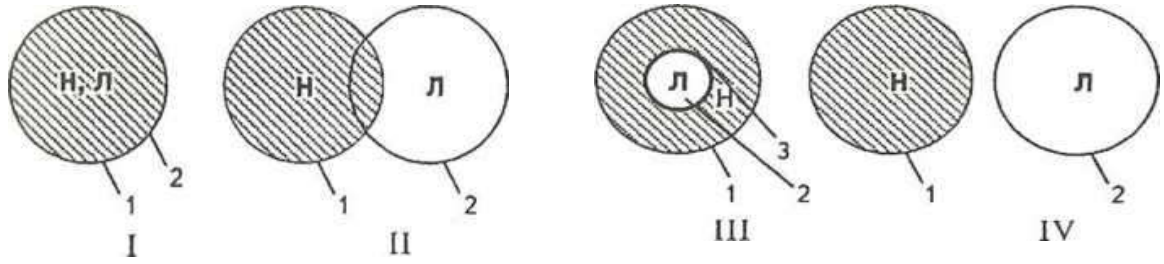


Рис. 1. Графічні варіанти взаємного розташування небезпечної зони 1, зони перебування людини 2 та засобів захисту 3

Варіант *I* ілюструє найбільш небезпечну ситуацію, коли людина, яка не має засобів захисту або не використовує їх, перебуває у небезпечній зоні. При варіанті *II* небезпека існує лише у місці суміщення зон 1 та 2. Оскільки людина в такому місці перебуває, як правило, короткочасно (спостереження, огляд, невеликий ремонт тощо), то під небезпечним впливом вона може опинитись лише в цей період. У варіанті *III* небезпека виникає тільки у випадку порушення засобів захисту 3. Повну безпеку, точніше, прийнятний рівень ймовірності прояву небезпеки, гарантує лише варіант *IV*, наприклад, дистанційне керування технологічним процесом.

1.5. Системний аналіз у безпеці життєдіяльності

Комплексний характер БЖД вимагає використання комплексу методів інших наук. Головним методологічним принципом БЖД є системно-структурний підхід, а методом, який використовується в ній, – системний аналіз.

Системний аналіз – це сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки та обґрунтування рішень стосовно складних питань, що існують або виникають у системах.

Система – сукупність взаємопов'язаних елементів, які взаємодіють між собою таким чином, що досягається певний результат (мета).

Система, одним з елементів якої є людина, називається **ергатичною.**

Системний аналіз у безпеці життєдіяльності *– це методологічні засоби, що використовуються для визначення небезпек, які виникають у системі «людина – життєве середовище» чи на рівні її компонентних складових, та їх вплив на самопочуття, здоров'я і життя людини.*

Неможливо вивчати особливості людини, колективу чи суспільства, не враховуючи їх місця в навколишньому середовищі і стану цього середовища. Тому БЖД вивчає людину і її навколишнє середовище саме в системі «людина – життєве середовище», в якій людина є суб'єктом – носієм предметно-практичної діяльності і пізнання, джерелом активності, спрямованої на об'єкт – життєве середовище. Поза межами цієї системи людина є об'єктом вивчення антропології, медицини, психології, соціології та багатьох інших наук. Середовище, яке оточує людину поза межами цієї системи, вивчають астрономія, географія, геологія, біологія, екологія тощо.

Людина *є одним з елементів – суб'єктом – зазначеної системи, в якій під терміном «людина» розуміють не лише одну істоту, індивід, а й групу людей, колектив, мешканців населеного пункту, регіону, країни, суспільство, людство загалом.*

Хоча основним об'єктом вивчення безпеки життєдіяльності є зв'язки у системі «людина – життєве середовище», у центрі уваги перебуває людина як самоціль розвитку суспільства.

Життєве середовище – другий елемент системи «людина – життєве середовище», її об'єкт. Життєве середовище є частиною Всесвіту, де перебуває або може перебувати в даний час людина і функціонують системи її життєзабезпечення.

У цьому розумінні воно не має постійних у часі і просторі кордонів, його межі визначаються передусім рівнем системи, тобто тим, що в даному випадку розуміється під терміном «людина».

Життєве середовище людини складається з трьох компонентів: природного, соціального, або соціально-політичного, та техногенного середовищ:

- природне середовище (земний ґрунт, повітря, водоймища, рослини, тварини, сонце, місяць, планети тощо);
- соціальне, соціально-політичне середовище (форми спільної діяльності людей, спосіб життя, взаємостосунки тощо);
- техногенне середовище (житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об’єкти, зброя, домашні і свійські тварини, сільськогосподарські рослини тощо).

З одного боку людину оточують земний ґрунт, повітря, водоймища, рослини, звірі, птахи, риби, мікроорганізми, тобто об’єкти природного походження і створені ними екологічні системи. Природні об’єкти утворюють поля, ліси, гори, ріки, озера, моря, океани, континенти. Це оточення називається *природним середовищем*. У ньому переважно діють закони природного розвитку – фізичні, хімічні, геологічні, біологічні. В ньому відбуваються дощі, бурі, землетруси, виверження вулканів, тектонічні дислокації тощо. Природними об’єктами також є космічні об’єкти – сонце, місяць, планети, зірки, комети, астероїди. Сонце і місяць викликають припливи і відпливи води, а також відповідний рух земної кори. Сонце живить енергією всі біологічні об’єкти, а також спричиняє переміщення повітряних мас, внаслідок чого на Землі змінюється рельєф, відбувається кругообіг води і біологічних речовин. Фактично вся енергія, яку використовувала і використовує людина, за винятком ядерної, є трансформованою і накопиченою на Землі за мільярди років сонячною енергією.

З іншого боку людину чи соціальну спільноту, яка розглядається як суб’єкт системи «людина – життєве середовище», оточують інші люди, інші спільноти, що утворюють соціальне, або соціально-політичне середовище по відношенню до суб’єкта системи. Між окремими людьми, між людьми і спільнотами, між спільнотами виникають зіткнення інтересів, суперечності, непорозуміння та інші конфліктні ситуації.

З точки зору безпеки життєдіяльності в кожному конкретному випадку

важливо розуміти, яка спільнота є суб'єктом системи «людина – життєве середовище», а яка чи які є зовнішніми по відношенню до неї і становлять соціально-політичне середовище – компонент життєвого середовища цього суб'єкта системи.

Третім компонентом життєвого середовища є *техногенне середовище* – житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, зброя, домашні і свійські тварини, сільськогосподарські рослини, тобто матеріальна культура, створена людством за час його існування. Це оточення формується людиною фактично в односторонньому порядку без участі природи, а переважно за її рахунок, і є сукупністю досягнень суспільства в результаті матеріального і духовного розвитку.

Головною причиною створення і розвитку техногенного середовища було і є прагнення людей задовольняти свої потреби, які весь час зростають. Однак дуже часто через незнання або нехтування законами природи людська діяльність призводить до небажаних, а інколи навіть до трагічних наслідків.

Техногенне середовище, як правило, поділяють на побутове та виробниче.

Побутове середовище – це середовище проживання людини що містить сукупність житлових будівель, споруд спортивного і культурного призначення, а також комунально-побутових організацій та установ.

Параметрами цього середовища є розмір житлової площі на людину, ступінь електрифікації, газифікації житла, наявність опалення, наявність холодної та гарячої води, рівень розвитку громадського транспорту тощо.

Виробниче середовище – це середовище, в якому людина здійснює свою трудову діяльність. Воно містить комплекс підприємств, організацій, установ, засобів транспорту, комунікацій тощо.

Виробниче середовище характеризується передусім параметрами, які специфічні для кожного виробництва і визначаються його призначенням. Це вид продукції, яка виробляється на ньому, обсяги виробництва, кількість працівників, продуктивність праці, енергомісткість, сировинна база, відходи виробництва тощо. Крім цих параметрів є такі, що визначають умови праці та її безпеку: загазованість, запиленість, освітленість робочих місць, рівень акустичних коливань, вібрації, іонізуючої радіації, електромагнітного випромінювання, пожежо- та вибухонебезпечність, наявність небезпечного обладнання, засобів захисту працівників, ступінь напруженості праці, психологічний клімат та багато інших.

У звичайних умовах проживання параметри побутового середовища регламентуються відповідними санітарно-гігієнічними нормованими документами, які встановлюються державними або місцевими органами влади та охорони здоров'я. Ці параметри підтримуються спеціальними комунальними службами і самими людьми, які проживають у регіоні. Параметри виробничого середовища регламентуються державними нормативними актами з охорони праці та нормативними актами з охорони праці окремих підприємств, і відповідальність за їхнє дотримання покладається на власників підприємств або уповноважених ними осіб.

Але під впливом тих чи інших факторів, передусім природного чи військового характеру, параметри життєвого середовища можуть вийти за межі встановлених норм, і тоді може виникнути загроза не тільки здоров'ю, а й життю людей.

Як правило, ми не можемо назвати прикладів окремого існування кожного з названих вище компонентів життєвого середовища – природного, соціального або ж техногенного. Кожен з компонентів життєвого середовища взаємопов'язаний з іншими, і людина чи соціальна спільнота відчуває вже результат їх комплексної дії.

1.6. Надзвичайні ситуації

Щодня у світі фіксуються тисячі подій, при яких відбувається порушення нормальних умов життя і діяльності людей і які можуть призвести або призводять до загибелі людей та/або до значних матеріальних втрат. Такі події називаються ***надзвичайними ситуаціями*** **(*НС*)**.

Засоби масової інформації, як правило, привертають увагу громадськості до надзвичайних ситуацій, особливо коли вони пов'язані з життям відомих особистостей, призвели або можуть призвести до великої кількості жертв, становлять загрозу нормальному життю і діяльності груп людей, цілих регіонів чи навіть країн. Майже жодне газетне видання, жоден випуск радіо або телевізійних новин не виходить без таких повідомлень.

Загальні ознаки НС:

- наявність або загроза загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності;

- заподіяння значних економічних збитків;

- істотне погіршення стану довкілля.

До надзвичайних ситуацій, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха та інші події, такі, як епідемії, терористичні акти, збройні конфлікти тощо.

Аварія – це небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю. Це – вихід з ладу машин, механізмів, пристроїв, комунікацій внаслідок порушення технології виробництва, правил експлуатації, правил безпеки, помилок, які допущені при проектуванні, будівництві, а також внаслідок стихійних лих.

Події природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля, називаються ***небезпечними природними явищами***. Руйнівне небезпечне природне явище – це ***стихійне лихо***.

Надзвичайні ситуації мають різні масштаби за кількістю жертв, кількістю людей, що стали хворими чи каліками, кількістю людей, яким завдано моральної шкоди, за розмірами економічних збитків, площею території, на якій вони розвивались, тощо.

Вагомість надзвичайної ситуації визначається передусім кількістю жертв та ступенем впливу на оточуюче життєве середовище, тобто рівнем системи «людина – життєве середовище», якої вона торкнулася, і розміром шкоди, завданої цій системі. Виходячи з ієрархії системи «людина – життєве середовище» можна говорити про:

- індивідуальні надзвичайні ситуації, коли виникає загроза для порушення життєдіяльності лише однієї особи;
- надзвичайні ситуації рівня мікроколективу, тобто коли загроза їх виникнення чи розповсюдження наслідків стосується сім'ї, виробничої бригади, пасажирів одного купе тощо;
- надзвичайні ситуації рівня колективу;
- надзвичайні ситуації рівня макроколективу;
- надзвичайні ситуації для жителів міста, району;
- надзвичайні ситуації для населення області;
- надзвичайні ситуації для населення країни;

- надзвичайні ситуації для жителів континенту;

- надзвичайні ситуації для всього людства.

15 липня 1998 р. Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій» затверджено «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій». Згідно з цим Положенням залежно від територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, ***розрізняють чотири рівні надзвичайних ситуацій***.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення) Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня – це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно небезпечного об’єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об’єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об’єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об’єктів.

Надзвичайна ситуація об’єктового рівня – це надзвичайна ситуація, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об’єкта або на самому об’єкті і наслідки якої не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій за характером

походження подій, котрі зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняє ***чотири класи надзвичайних ситуацій – надзвичайні ситуації техногенного, природного, соціально-політичного, військового характеру***. Кожен клас надзвичайних ситуацій поділяється на групи, які містять конкретні їх види.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру – це транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

Надзвичайні ситуації природного характеру – це небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо.

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру – це ситуації, пов’язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об’єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв’язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

Надзвичайні ситуації воєнного характеру – це ситуації, пов’язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, нафтопродуктів, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

1.7. Психологічна стійкість людини та її роль у забезпеченні безпеки

Безпека життєдіяльності людини залежить також від її психологічного

стану. До психологічних процесів, які відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки людини, відносять пам'ять, мислення, увагу й емоції.

Пам'ять – це складний комплекс психічних процесів, які відбуваються в центральній нервовій системі й забезпечують нагромадження, збереження й відтворення інформації. З пам'яттю тісно пов'язаний процес мислення, суттю якого є вловлювання закономірностей, зв'язків між об'єктами і явищами природи й здатність їхнього використання в нових умовах. Без пам'яті й мислення людське життя втрачає зміст.

Безпека людини визначається рівнем уваги – концентрацією свідомості на окремих об'єктах. Свідомість людини завжди охоплює деякі об'єкти, але важливо вчасно вольовим зусиллям сконцентрувати її на окремому заданому об'єкті.

Емоції – прояв суб'єктивного відношення людини до навколишнього середовища й до самого себе. Емоції – один з головних механізмів внутрішнього регулювання психічної діяльності й поводження.

Конфлікт розвивається в ситуації підвищеної напруженості й супроводжується значними емоційними витратами. У зв'язку із цим відзначається важливість такого поняття як «***психологічна стійкість***». Це характеристика особистості, яка визначає оптимальність функціонування психіки людини в критичних ситуаціях.

Ця характеристика особистості залежить:

- від типу нервової системи людини;
- від досвіду людини, професійної підготовки, навичок і вмінь, поводження й діяльності;
- від рівня розвитку основних пізнавальних структур особистості.

Психологічна наука розрізняє чотири ключових *поняття, якими можна охарактеризувати критичні ситуації*. Це поняття стресу, фрустрації, конфлікту й кризи.

Стрес (від англ. stress – напруга) – неспецифічна реакція організму на ситуацію, що вимагає більшої або меншої функціональної перебудови організму, що відповідає адаптації.

Фрустрація (від лат. frustatio – обман, марне очікування, розлад) визначається як стан, викликаний двома моментами: наявністю сильної вмотивованості досягти мети (задовольнити потребу) і перешкоди, що суперечить цьому досягненню. Перешкодами на шляху до досягнення мети

можуть виявитися причини різного характеру:

- фізичного (позбавлення волі);
- біологічного (хвороба, старіння);
- психологічного (страх, інтелектуальна недостатність);
- соціально-культурного (норми, правила, заборони).

Конфлікт (від лат. conflichus – зіткнення) як критична психологічна ситуація припускає наявність у людини досить складного внутрішнього миру й адекватизацію цієї складності вимогам життя.

Криза (від греч. krisis – рішення, поворотний пункт) характеризує стан, породжений проблемою, що повстала перед індивідом, від якої він не може піти і яку не може вирішити за короткий час і у звичний спосіб (смерть близької людини, важке захворювання, зміна зовнішності, різка зміна соціального статусу тощо).

Серед емоційних станів людини розділяють такі: настрій, афект і стрес.

Настрій – найстійкіший емоційний стан, що обумовлений слабким і тривалим порушенням і відображає загальне відношення людини до навколишнього світу. У психічно здорової людини домінує життєрадісний, оптимістичний світогляд.

Афект – імпульсивний стан, що погано керується і виникає в екстремальних ситуаціях, коли людина через затьмарення у свідомості втрачає контроль над своїми діями.

Темперамент – індивідуальна особливість психіки людини, що проявляється в інтенсивності, швидкості, урівноваженості проходження психічних процесів індивіда, у яскравості й стійкості його емоційних станів.

Виділяють чотири типи вищої нервової діяльності й відповідні темпераменти людини:

- сильний, неврівноважений, рухливий (холерик);
- сильний, урівноважений, рухливий (сангвінік);
- сильний, урівноважений, інертний (флегматик);
- слабкий, неврівноважений, інертний (меланхолік).

У холериків сильна нервова система, вони легко переходять від однієї роботи до іншої, але неврівноваженість зменшує їхню сумісність з іншими людьми.

У сангвініків також сильна нервова система, вони легко переходять до іншої роботи, до спілкування з іншими людьми. Сангвініки часто тяжіють до

зміни вражень, легко й швидко озиваються на події, порівняно легко переживають втрати.

У флегматиків сильна, працездатна нервова система, але вони не без труднощів переходять до нової роботи й пристосовуються до нової обстановки. Характеризуються спокійним, рівним настроєм, слабким проявом емоцій.

У меланхоліків низький рівень психічної активності, повільні рухи, вони швидко стомлюються, але мають високу емоційну чутливість до всього, що відбувається навколо них, легко уживаються з іншими людьми.

Для оцінки психофізіологічних особливостей людини використовують різні методи: загальнонаукові (спостереження), психодіагностичні (тестування), педагогічні (вивчення результатів трудової діяльності). Найчастіше використовують психодіагностичний метод.

Сучасна психодіагностика користується такими тестами:

- тести інтелекту використовують для виявлення розумового потенціалу індивіда;
- тести досягнень дають можливість оцінити ступінь конкретних знань;
- тести творчості використовують для виявлення творчих здатностей;
- проективні тести призначені для цілісного вивчення особистості.

Психофізіологічна надійність людини непостійна й закономірно змінюється з віком, зокрема в дітей і людей літнього віку. Вона знижена в порівнянні з людьми середнього віку. Це пояснюється тим, що в дітей відповідні особливості ще остаточно не сформовані (так само як і психофізіологічні й відповідні аналізатори), а в людей літнього віку вже не виконують свої функції в повному обсязі.

1.8. Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте об’єкт, предмет та завдання безпеки життєдіяльності.
2. З’ясуйте, який характер має дисципліна «Безпека життєдіяльності»?
3. Дайте визначення понять «життя», «діяльність», «життєдіяльність».
4. Сформулюйте характерні ознаки життєдіяльності.
5. Поясніть основні принципи забезпечення життєдіяльності.
6. Наведіть чотири суттєві ознаки явища безпеки.
7. Сформулюйте основні визначення понять «безпека», «небезпека».
8. Назвіть основні джерела небезпек.
9. Охарактеризуйте квантифікацію, ідентифікацію та номенклатуру

небезпек.

10. Проаналізуйте основні таксономії небезпек.

11. Визначте сутність поняття «вражаючого фактору».

12. Назвіть класифікацію вражаючих факторів за їх походженням.

13. Дайте характеристику шкідливим і небезпечним факторам.

14. Поясніть, чим реальна небезпека відрізняється від потенційної.

15. Проаналізуйте умови перетворення потенційної небезпеки в реальну.

16. Визначте сутність поняття «небезпечна зона».

17. Дайте характеристику системному аналізу у безпеці життєдіяльності.

18. Проаналізуйте суб'єкт та об'єкт в системі «людина – життєве середовище» та з'ясуйте в чому полягає складність даної системи.

19. Назвіть основні компоненти життєвого середовища.

20. Що таке надзвичайна ситуація?

21. Назвіть загальні ознаки надзвичайної ситуації.

22. Дайте визначення поняття аварія.

23. Що розуміють під небезпечними природними явищами?

24. Про які надзвичайні ситуації можна говорити виходячи з ієрархії системи «людина – життєве середовище»?

25. Які рівні надзвичайних ситуацій розрізняють в Україні?

26. Дайте визначення психологічних процесів, які відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки людини.

27. Що таке психологічна стійкість людини?

28. Поясніть емоційні стани людини (настрій, афект, стрес).

29. Поясніть особливості психофізіологічної надійності людини.

30. Опишіть типи вищої нервової діяльності й відповідні темпераменти людини.

РИЗИК ЯК КІЛЬКІСНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕК

План лекції

2.1. Кількісна оцінка небезпек.

2.2. Види ризиків.

2.3. Оцінка ризику небезпеки.

2.4. Концепція прийнятного (допустимого) ризику.

2.5. Управління ризиком.

2.6. Запитання для самоконтролю.

2.1. Кількісна оцінка небезпек

На попередніх лекціях ми розглядали питання виникнення, видів, характеру проявів, дії на людей і захисту від надзвичайних ситуацій природного, техногенного та соціально-політичного характеру. Зазначалося, що наслідком прояву небезпек стають нещасні випадки, аварії, катастрофи, які супроводжуються смертельними випадками, скороченням тривалості життя, шкодою здоров'ю, шкодою природному чи техногенному середовищу, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей.

Яким же чином порівняти небезпеки, що мають різне походження, характер, ступінь впливу на людей, об'єкти господарювання, природне середовище тощо? Ще більш складне питання, але й більш актуальне – як оцінити можливу шкоду від небезпеки, яка ще не проявилась як надзвичайна ситуація, але існує ймовірність того, що вона проявиться таким чином і завдасть певної шкоди? І найскладніше питання, які кошти необхідно вкласти для того, щоб уникнути, а якщо неможливо уникнути, то захиститись від надзвичайної ситуації?

Квантифікація небезпеки, тобто кількісна оцінка збитків, заподіяних нею, залежить від багатьох чинників – кількості людей, що знаходились у небезпечній зоні, кількості та якості матеріальних (в тому числі і природних) цінностей, що перебували там, природних ресурсів, перспективності зони тощо.

Для кількісної оцінки ймовірності виникнення небезпеки вводять поняття ***ризику***, як частоти прояву небезпек. Є такі основні визначення поняття «ризик»: 1) це міра очікуваної невдачі або неблагополуччя в діяльності та

існуванні; 2) це імовірність людських і матеріальних втрат або пошкоджень; 3) це діяльність на досягнення успіху при низькій його ймовірності; 4) це усвідомлення небезпеки виникнення в будь-якій системі небажаної події з визначеними в часі та просторі наслідками; 5) ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за його межами; 6) це кількісна міра небезпеки, що враховує ймовірність виникнення негативних наслідків від здійснення господарської діяльності та можливий розмір втрат від них; 7) це схильність впливу ймовірності економічного чи фінансового програшу, фізичного ушкодження чи заподіяння шкоди в певній формі через наявність невизначеності, пов'язаної з бажанням здійснити визначений вид дій.

З метою уніфікації будь-які наслідки небезпеки визначають як ***шкоду***. Кожен окремий вид шкоди має своє кількісне вираження, наприклад, кількість загиблих, поранених чи хворих, площа зараженої чи затопленої території, площа лісу, що вигоріла, вартість зруйнованих споруд тощо. Отже всі небезпеки різняться за цим показником. Найбільш універсальний кількісний спосіб визначення шкоди – це вартісний, тобто визначення шкоди у ***грошовому еквіваленті*** (E).

Другою, не менш важливою характеристикою небезпеки, є частота, з якою вона може проявлятись, або ймовірність (p).

Імовірність (p) визначається як відношення кількості подій з певними наслідками (n) до максимально можливої їх кількості (N) за конкретний період часу:

$$p = n/N.$$

Ризик (R) визначається як добуток ймовірності виникнення небажаної події (p) на очікуваний розмір збитку (E), що вона може завдати:

$$R = p \cdot E.$$

Основні методи визначення ризику: 1) *інженерний*, що базується на розрахунку частоти прояву небезпек, імовірнісному аналізі безпеки та на побудові «дерева» небезпек («дерева подій» або «дерева відмов»); 2) *статистичний*, що спирається на статистичні дані; 3) *модельний*, що оснований на побудові моделей впливу небезпек як на окрему людину, так і на соціальні, професійні групи; 4) *експертний*, за яким ймовірність різних подій визначається шляхом опитування досвідчених спеціалістів – експертів; 5) *соціологічний* (соціометрична оцінка), що базується на опитуванні населення та працівників;

6) *комбінований*, що ґрунтується на використанні кількох методів.

Для подій, що вже відбулися, визначення ймовірності не становить значних утруднень. Для цього треба мати щодо них відповідні статистичні дані. Значно складніше визначити ймовірність подій, що очікуються, але ще не траплялися. Наприклад ймовірність відмови складної системи, що вперше проектується, такої як космічний апарат нового типу, *адронний* колайдер, чи технологічний процес, що вперше планується тощо або ж подій, які мають ймовірність 10^{-5} – 10^{-6}, тобто таких, які можуть відбутися один раз на 100 000 – 1 000 000 років, а час існування об'єкта, на якому може відбутися ця подія, становить всього лише кілька років.

Вартісний спосіб визначення шкоди також має певні недоліки, особливо, коли питання стосується вартості життя. Як порівняти вартість життя немовляти, людини повної творчих сил, енергії та пенсіонера? Чи однакова вартість людини, що мешкає в розвиненій країні і має певний запас матеріальних благ, і людини з економічно відсталої країни. Прийнявши умовно для кількісної оцінки таких небезпек $E = 1$, використовують величину, яку називають *коефіцієнтом індивідуального ризику*. Таким чином виходить що, коефіцієнт індивідуального ризику – це відношення кількості реалізованих небажаних наслідків для життя однієї людини до всіх можливих за певний період часу, або ж – частота реалізації небезпек.

Наведена формула дозволяє розрахувати розміри загального та групового ризику. При оцінці загального ризику величина N визначає максимальну кількість усіх подій, а при оцінці групового ризику – максимальну кількість подій у конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою. Зокрема, в групу можуть входити люди, що належать до однієї професії, віку, статі; групу можуть складати також транспортні засоби одного типу; один клас суб'єктів господарської діяльності тощо.

Характерним прикладом визначення загального та групового ризику може служити розрахунок числового значення виробничого травматизму – тобто ймовірності ушкодження здоров'я чи смерті працівника під час виконання ним трудових обов'язків. На відміну від оцінки виробничого ризику при оцінці професійного ризику враховується тяжкість наслідків (показник стану здоров'я і втрати працездатності працівників), тобто шкода.

Оскільки ймовірність – величина безрозмірна, виходить, що одиниця вимірювання ризику і потенційної шкоди повинна бути однією і тією ж. Якщо

ми говоримо про небезпеку опромінення, то ризик визначається у величині поглинутої дози іонізуючого опромінення, якщо про небезпеку повені, то – площею залитої водою території, якщо про небезпеку загибелі людей, то одиниця вимірювання – кількість смертей.

Яким повинен а, точніше, може бути ризик? Чи можуть цифри, що визначають у тому чи іншому випадку допустимий ризик, бути меншими і що для цього необхідно зробити? У світовій практиці прийнято користуватися принципом **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable): *«Будь-який ризик повинен бути знижений настільки, наскільки це є практично досяжним або ж до рівня, який є настільки низьким, наскільки це розумно досяжне».*

З метою порівняння ризиків різного походження, для порівняння різних небезпек запропонована така шкала (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Шкала порівняння ризиків смертності

Упорядкована шкала ризиків смертності								
Низький			Середній		Високий			
$<1\cdot10^{-8}$	$1\cdot10^{-8}$	$1\cdot10^{-7}$	$1\cdot10^{-6}$	$1\cdot10^{-5}$	$1\cdot10^{-4}$	$1\cdot10^{-3}$	$1\cdot10^{-2}$	$>1\cdot10^{-2}$
Знехту-ваний	Низький	Відносно низький	Середній	Відносно середній	Висо-кий	Дуже високий	Екстремальний	

В табл. 2.2 наведені значення ризику загибелі 1-ї людини впродовж року в залежності від виду професійної діяльності.

Таблиця 2.2

Класифікатор безпеки професійної діяльності

Категорія безпеки	**Умови професійної діяльності**	**Ризик загибелі 1-ї людини на рік**
1	Безпечні (працівники швейної, взуттєвої, текстильної, паперової, типографської, харчової та лісової промисловості)	< 0,0001 ($R < 1\cdot10^{-4}$)
2	Відносно безпечні (працівники металургійної, суднобудівної, вуглевидобувної промисловості, чавунно-ливарного, гончарного та керамічного виробництв, працівники промисловості загалом, а також працівники цивільної авіації)	0,0001…0,0010 ($1\cdot10^{-4} < R < 1\cdot10^{-3}$)
3	Небезпечні (зайняті у вуглекоксівному та вулканізаційному виробництві, члени екіпажів риболовецьких траулерів, будівельні робітники, верхолази, трактористи)	0,0010…0,0100 ($1\cdot10^{-3} < R < 1\cdot10^{-2}$)
4	Особливо небезпечні (льотчики-випробувачі, члени екіпажів військових вертольотів, водолази)	> 0,0100 ($R > 1\cdot10^{-2}$)

2.2. Види ризиків

Основні класифікації ризиків:

1) ***за джерелами ризику***:

а) природний; б) техногенний; в) соціальний; г) екологічний;

2) ***за видами джерел ризику***:

а) внутрішній ризик (пов'язаний з функціонуванням підприємства);

б) зовнішній ризик (пов'язаний із зовнішнім середовищем і не залежний від функціонування підприємства);

в) людський чинник (ризик, пов'язаний з помилками людини);

3) ***за характером небажаного збитку***:

а) економічний; б) екологічний; в) соціальний;

4) ***за розміром збитку***:

а) припустимий; б) граничний (критичний); в) катастрофічний;

5) ***за рівнем небезпеки***:

а) безумовно прийнятний; б) прийнятний; в) неприйнятний;

6) ***за часом впливу***:

а) короткостроковий; б) середньостроковий; в) довгостроковий;

7) ***за частотою впливу***:

а) разовий; б) періодичний; в) постійний;

8) ***за рівнем впливу***:

а) локальний; б) глобальний;

9) ***за сприйняттям людьми***:

а) добровільний; б) примусовий;

10) *з позицій доцільності ризик буває*:

а) обґрунтований (мотивований); б) необґрунтований (немотивований);

11) ***за масштабами поширення ризик буває***:

а) стосовно окремої людини; б) груповий; в) загальний.

Крім того, розрізняють індивідуальний, соціальний та системний ризики.

Індивідуальний ризик визначає ймовірність реалізації конкретної небезпеки для конкретної особи, при цьому чітко визначається їх часова та просторова локалізація.

Соціальний ризик визначає залежність між частотою виникнення небезпечних подій, що призвели до ураження певного числа людей, і числом уражених при цьому людей. Він дозволяє судити про масштаби катастроф.

Системний ризик – це ступінь небезпеки виробничої системи, міра

схильності системи до виникнення небезпечних ситуацій. Це властивість системи, її обладнання, засобів праці та предмету парці, людини тощо. Вихід з ладу чи неправильне функціонування одного елементу системи може мати вплив та ускладнювати роботу інших елементів. Наявність системного ризику не свідчить про те, що кожна людина яка задіяна в даній системі, підлягає однаковій небезпеці, тому що ризик для людини визначається з однієї сторони системним ризиком, а з іншої сторони її індивідуальними властивостями.

2.3. Оцінка ризику небезпеки

Безпека є відносним поняттям. Абсолютної безпеки для всіх обставин та умов не існує. Просте запитання: «Яка безпека є достатньою?» не має простої відповіді. Вираз «безпека на 99,9%» не може вважатися коректним.

Для того, щоб визначити серйозність небезпеки, існують різні критерії. Ми скористаємось класифікацією, яку надає в додатках міждержавний стандарт ГОСТ 27.310-95 дещо адаптувавши її для наших цілей.

Категорії серйозності небезпеки, представлені у табл. 2.3 встановлюють кількісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків небезпечних умов в залежності від характеру наслідків цієї небезпеки. Використання категорій серйозності небезпеки дуже корисно для визначення відносної важливості використання профілактичних заходів для забезпечення безпеки життєдіяльності, коли вона застосовується для певних умов чи пошкоджень системи. Добре видно, що ситуації, які належать до категорії IV (катастрофічні небезпеки), потребують більшої уваги, ніж віднесені до категорій I , II і навіть III.

Рівні ймовірності небезпеки, представлені у наступній таблиці (табл. 2.4), є якісним відображенням відносної ймовірності того, що відбудеться небажана подія, яка є наслідком не усунутої або непідконтрольної небезпеки. Базуючись на вищій імовірності небезпеки будь-якої системи, можна дійти висновку щодо специфічних видів діяльності людей. Тому, використовуючи водночас методики визначення серйозності та ймовірності небезпеки, можна визначити, вивчити небезпеки, віднести їх до певного класу і вирішити їх, виходячи з серйозності небезпеки, потенційно ймовірних наслідків та ймовірності того, що такі наслідки будуть мати місце.

Таблиця 2.3

Категорії серйозності небезпек

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	IV	Небезпека, реалізація якої може швидко та з високою ймовірністю спричинити значний збиток для підприємства та/або навколишнього середовища, а також загибель людей
Критична	III	Небезпека, реалізація якої може швидко та з високою ймовірністю спричинити значний збиток для підприємства та/або навколишнього середовища і важкі травми та стійкі захворювання людей
Гранична	II	Небезпека, реалізація якої може спричинити затримку виконання завдання підприємством, пошкодження в системі, привести до зниження працездатності людей, а при тривалому впливі - до захворювань
Незначна	I	Небезпека, при реалізації якої настають менш значні, ніж у категорії II, травми, захворювання, пошкодження в системі

Таблиця 2.4

Рівні ймовірності небезпеки

Вид	Рівень	Опис наслідків
Часта	A	Небезпека спостерігається постійно
Ймовірна	B	Ймовірно часте виникнення небезпеки, може трапитися кілька разів за життєвий цикл
Можлива	C	Небезпека спостерігається кілька разів за період роботи
Рідка	D	Малоймовірно, але можливе виникнення небезпеки хоча б раз впродовж життєвого циклу системи
Практично неймовірна	E	Виникнення небезпеки настільки малоймовірне, що можна припустити, що вона ніколи не відбудеться

Наприклад, якщо зіткнення літаків у повітрі без сумнівів буде класифікуватися, як категорія IV (катастрофічна), то її можливість або ймовірність буде віднесена до рівня D (рідка), виходячи зі статистики випадків зіткнення літаків у повітрі. Зусилля, спрямовані на зменшення шкоди від такого роду випадків, увійдуть до здійснення специфічного, але відносно незначного контролю для запобігання подібній ситуації. І навпаки, зіткнення двох автомобілів на переповненій автостоянці може бути класифіковане як незначна (категорія I) подія з ймовірністю, що належить до рівня A (часта) або рівня B (ймовірна). Зусилля у цьому випадку будуть сфокусовані на забезпеченні дешевого та ефективного контролю через високу ймовірність цієї події: знаки, які вказують, напрямок руху автомобільного транспорту, широкі місця для

паркування, обмеження швидкості, улаштування нерівностей, що примушують зменшити швидкість, тощо є прикладом такого контролю.

Звідси випливає, що коли потенційна небезпека події буде віднесена до категорії IV (катастрофічна) з рівнем імовірності А (часта), то всі зусилля без сумнівів потрібно спрямовувати на виключення цієї небезпеки з конструкції або забезпечити посилений контроль до запуску системи чи проекту.

2.4. Концепція прийнятного (допустимого) ризику

За ступенем припустимості ризик буває *знехтуваний*, *прийнятний*, *гранично допустимий* та *надмірний*.

Знехтуваний ризик має настільки малий рівень, що він перебуває в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня.

Прийнятним вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку.

Гранично допустимий ризик – це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат.

Надмірний ризик характеризується виключно високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

На практиці досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної небезпеки неможливо. Через це вимога абсолютної безпеки, що приваблює своєю гуманністю, може обернутися на трагедію для людей. Знехтуваний ризик у теперішній час також неможливо забезпечити з огляду на відсутність технічних та економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийнятного (допустимого) ризику.

Сутність концепції прийнятного (допустимого) ризику полягає у прагненні досягнути такої малої безпеки, яку сприймає суспільство у даний час, виходячи з рівня життя, соціально-політичного та економічного становища, розвитку науки та техніки.

Прийнятний ризик поєднує технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти проблеми і є певним компромісом між рівнем безпеки й можливостями її досягнення. Розмір прийнятного ризику можна визначити, використовуючи витратний механізм, який дозволяє розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами. Необхідно підтримувати відповідне співвідношення витрат у

зазначених сферах, оскільки порушення балансу на користь однієї з них може спричинити різке збільшення ризику і його рівень вийде за межі прийнятних значень.

На рис. 2.1 наведено графік, який ілюструє спрощений приклад визначення прийнятного ризику. З цього графіка видно, що зі збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем в умовах обмеженості коштів технічний ризик зменшується, але зростає соціально-економічний, оскільки кількість коштів, що йдуть у цю сферу, зменшується. Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки технічних систем в зазначених умовах, можна завдати збитків соціальній сфері, наприклад, погіршити медичну допомогу, зменшити допомогу літнім людям, дітям, інвалідам тощо.

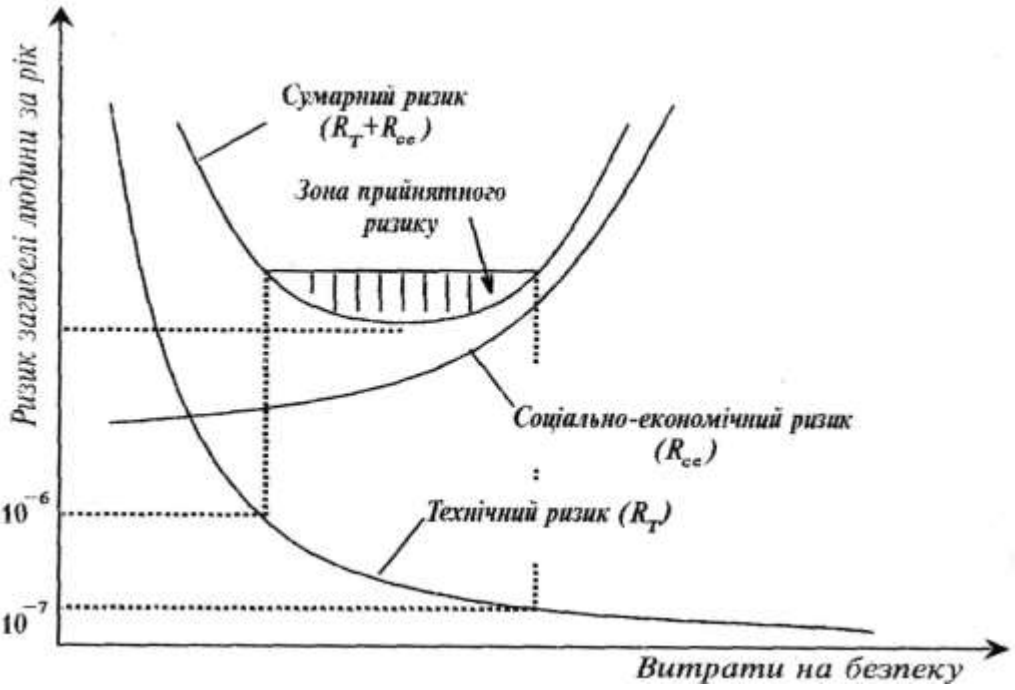


Рис. 2.1. Визначення прийнятного ризику

Як видно з рис. 2.1, існує оптимальна величина коштів, яка має вкладатися в технічну систему безпеки і за якої забезпечується мінімальне значення коефіцієнту індивідуального ризику. Ділянка, показана на графіку як «зона прийнятного ризику» є оптимальною щодо забезпечення мінімального ризику. Ліворуч і праворуч від цієї ділянки ризик діяльності людини зростає. Ліворуч – високий коефіцієнт індивідуального ризику зумовлений недосконалістю технічної системи, а праворуч – зумовлений низьким рівнем соціально-економічної безпеки.

Сумарний ризик має мінімум при певному співвідношенні інвестицій у технічну та соціальну сфери. Цю обставину потрібно враховувати при виборі ризику, з яким суспільство поки що змушене миритися. Максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини звичайно вважається ризик, який дорівнює 10^{-6} на рік. Малим вважається індивідуальний ризик загибелі людини, що дорівнює 10^{-8} на рік.

Концепція прийнятного ризику може бути ефективно застосована для будь-якої сфери діяльності, галузі виробництва, підприємств, організацій, установ.

Справді, коли працюють, навіть дотримуючись усіх встановлених відповідними правилами охорони праці стандартних значень, все ще існує деякий рівень залишкового ризику, який неминуче повинен бути присутнім. Наскільки ризик є прийнятним чи неприйнятним – вирішує відповідне керівництво. Результат цього рішення буде впливати на багато вхідних даних та міркувань, серед яких не останнє місце посідає вартість ризику, оскільки головним завданням управління є і завжди буде визначення вартості ризику.

Наразі в нашій країні функціонує Постанова КМУ від 29 лютого 2012 р. №306, якою затверджені критерії, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки.

2.5. Управління ризиком

Основним питанням теорії і практики безпеки життєдіяльності є питання підвищення рівня безпеки. Порядок пріоритетів при розробці будь-якого проекту вимагає, щоб вже на перших стадіях розробки продукту або системи у відповідний проект, наскільки це можливо, були включені елементи, що виключають небезпеку. На жаль, це не завжди можливо. Якщо виявлену небезпеку неможливо виключити повністю, необхідно знизити ймовірність ризику до припустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення. Досягти цієї мети, як правило, в будь-якій системі чи ситуації можна кількома шляхами. Такими шляхами, наприклад, є:

- повна або часткова відмова від робіт, операцій та систем, які мають високий ступінь небезпеки;

- заміна небезпечних операцій іншими – менш небезпечними;

- удосконалення технічних систем та об’єктів;

- розробка та використання спеціальних засобів захисту;

- заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі контроль за рівнем безпеки, навчання людей з питань безпеки, стимулювання безпечної роботи та поведінки.

Кожен із зазначених напрямів має свої переваги і недоліки, і тому часто заздалегідь важко сказати, який з них кращий. Як правило, для підвищення рівня безпеки завжди використовується комплекс цих заходів та засобів.

Управлінням ризиком – це такий підхід до зменшення ризику небезпеки,

що полягає в порівнянні витрати на заходи та засоби для підвищення рівня безпеки й рівня зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження, для того, щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам або певному їх комплексу. В основі управління ризиком лежить методика порівняння витрат і одержуваних вигод від зниження ризику.

Існують технічні, організаційні, адміністративні та економічні методи управління ризиком. До економічних методів відносяться ліцензування, страхування, грошові компенсації збитків, платежі за ризик.

Серед питань управління ризиком не останнє місце посідає вартість цього управління. Аспектом того, як встановлюються співвідношення витрат з розміром прийнятного ризику, є можливість контролювання чи ліквідації ризику. Деякі небезпеки, що мають відносно низький рівень ризику, вважаються неприпустимими, хоча їх досить легко контролювати та ліквідувати. Навпаки, існують інші небезпеки, які вважаються допустимими, хоча мають великий потенціал ризику, через те, що їх важко або практично неможливо усунути. Таким чином, вартість не є єдиним та головним критерієм встановлення прийнятного ризику. Важливу роль відіграє оцінка процесу, пов’язана з визначенням та контролем ризику.

Ризик-орієнтований підхід – комплекс організаційних заходів, що передбачає моніторинг, аналіз, оцінювання ризику будь-якого суб'єкта господарювання на основі ймовірнісного аналізу безпеки з метою запобігання надзвичайним ситуаціям і управління ризиком загалом. Основними завданнями ризик-орієнтованого підходу є гарантування безпеки промислових і складських будівель (споруд), складних потенційно небезпечних об’єктів та об’єктів підвищеної небезпеки, підприємств, технічних систем, об'єктів із масовим перебуванням людей (аеропорти, морські, річкові, залізничні та автомобільні

вокзали республіканського та обласного значення, станції), які мають стратегічне значення для економіки України.

Засади ризик-орієнтованого підходу застосовують як у стратегічному плануванні, так і в повсякденній діяльності служби цивільного захисту. Одним із можливих напрямів удосконалення роботи в цій сфері є більш ефективне проведення практичних заходів щодо запобігання виникненню небезпечних ситуацій та мінімізації їх негативних наслідків.

Ризик-орієнтованих підхід передбачає також нормування ризиків – нормативно-правову діяльність із розроблення і затвердження норм техногенної та природної безпеки, правил і регламентів господарської діяльності, які з'ясовуються на основі значень ризику в прийнятних межах. Воно допомагає встановити межі допустимості техногенної діяльності.

В Законі України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. № 2245-III (редакція від 26.04.2014) під управлінням ризиком розуміється процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику. **Прийнятний ризик** – ризик, який не перевищує на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за її межами гранично допустимого рівня. ***Об'єкт підвищеної небезпеки*** – об'єкт, на якому є реальна загроза виникнення аварії та/або надзвичайної ситуації техногенного чи природного характеру. Тому, мету управління ризиком при здійсненні діяльності потенційно небезпечного об'єкта можна визначити як забезпечення безпеки персоналу і навколишнього природного середовища шляхом встановлення і підтримки прийнятного рівня ризику при використанні оптимальним чином з максимальною ефективністю наявних матеріальних ресурсів.

Техногенний ризик – ризик для населення, соціальних, техногенних і природних об'єктів, спричинений негативними подіями техногенного походження.

Техногенна безпека – відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також у суб'єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Декларація безпеки – документ, який визначає комплекс заходів, що вживаються суб'єктом господарської діяльності з метою запобігання аваріям, а також забезпечення готовності до локалізації, ліквідації аварій та їх наслідків.

Управління ризиками – це діяльність, пов'язана з ідентифікацією, аналізом ризиків і прийняттям рішень, спрямованих на мінімізацію негативних наслідків настання вихідних подій (явищ) і/чи зменшення імовірності їхньої реалізації до прийнятних значень. У загальному випадку процес управління ризиками при здійсненні діяльності на об'єкті господарювання включає виконання шести процедур та постійний моніторинг і контроль:

1. *Планування управління ризиками* – це процес прийняття рішень по застосуванню методології ризик орієнтованого підходу для конкретної діяльності. Цей процес може містити в собі: а) організацію на об'єкті спеціального підрозділу (групи управління ризиками), відповідального за оцінку і управління; б) вибір методики оцінки ризиків; в) визначення джерел даних для ідентифікації ризику; г) визначення інтервалу часу для аналізу ситуації; д) визначення прийнятних рівнів ризику на основі чинного законодавства.

2. *Ідентифікація ризиків* визначає, які ризики можуть вплинути на діяльність, що розглядається. Характеристики цих ризиків повинні бути оформлені документально. Ідентифікація ризиків повинна проводитись регулярно протягом усієї діяльності об'єкта. Спеціалізований підрозділ повинен залучати до робіт по ідентифікації ризиків усіх учасників процесу (проектантів, експлуатаційників, фахівців інших підрозділів та незалежних експертів). Ідентифікація ризиків організовується як ітераційний процес. Перші розрахунки потенційного ризику виконують проектанти. У процесі діяльності об'єкту, з урахуванням досвіду експлуатації, уточнюють дані по надійності систем і устаткування, процедурам управління, помилкам персоналу і робиться перерахунок ризиків об'єкту. Для формування об'єктивної оцінки в завершальній стадії процесу можуть брати участь незалежні експерти.

3. *Якісна оцінка ризиків* – це процес якісного аналізу результатів ідентифікації, а також визначення подій, що роблять найбільший внесок у загальний ризик і які потребують вживання заходів до їхнього зниження. Важливий етап якісного аналізу систем полягає в представлені умов невиконання функцій системи у вигляді так званої множини мінімальних перетинів. Набір мінімальних перетинів системи однозначно визначається її

деревом відмов і може бути отриманий при використанні спеціальних алгоритмів вибору мінімальних перетинів, що складає найбільш важливу задачу розрахункового коду. Якісна оцінка визначає ступінь важливості ризику і складових його подій. Доцільно створити банк даних ризиків усієї діяльності на об'єкті, заснований на систематизованих даних, у тому числі даних по впливу ризиків на персонал. На цьому етапі можливе визначення чинників найбільшого впливу, що створить передумови управління.

4. *Кількісна оцінка ризиків* визначає значення ймовірності виникнення ризиків і впливу їхніх наслідків на діяльність, що допомагає прийняти оптимальні рішення й уникати невизначеності (у змісті управління) при цьому. Кількісна оцінка ризиків передбачає виконання попередніх процесів, це завершальний етап задачі визначення ризиків.

5. *Планування реагування на ризики* – це розробка методів і технологій зниження негативних наслідків ризиків. Якісне, науково обґрунтоване планування можливе за умови виконання всіх попередніх етапів процесу. Стратегія планування повинна відповідати типам ризиків, їх величині і значимості, наявності ресурсів і тимчасових параметрів. У найбільш небезпечних випадках, можливо, потрібні кілька варіантів реагування на ризики. Планування повинно здійснюватись у відповідності зі спеціальною методикою, що враховує специфіку об'єкту, чинні на ньому правила та інструкції.

6. *Реалізація прийнятого рішення* здійснюється як заключний етап всієї роботи з управління ризиками, на основі попереднього планування. Це можуть бути дії, які повинні бути виконані негайно, або протягом якогось нетривалого терміну, чи довгострокові заходи, що потребують значних матеріальних ресурсів. У деяких випадках реалізація прийнятого рішення контролюється державними наглядовими органами – інспекціями. У випадку, коли об'єкт створює загрозу, що перевищує прийняті рівні ризику, потрібно здійснювати заходи модернізації технологій, або устаткування чи зовсім припиняти його діяльність.

7) *Постійний моніторинг і контроль параметрів* проводяться з метою перевірки дотримання вимог встановлених норм. Моніторинг і контроль повинні здійснюватись спеціалізованим підрозділом об'єкту. При цьому постійно контролюється процес ідентифікації ризиків, виконання плану реагування на ризики, оцінка ефективності заходів для зниження ризиків,

величина залишкового ризику і його прийнятність. Якісний контроль виконання діяльності подає інформацію що сприяє прийняттю ефективних рішень по запобіганню нових ризиків чи пом'якшенню наслідків. Контроль може ініціювати вибір альтернативних стратегій, прийняття коректив, перепланування проекту для досягнення базового плану. Для цілей моніторингу і перевірки дотримання норм забезпечується належне устаткування і впроваджуються відповідні процедури перевірки. Зазначене устаткування належним чином обслуговується і випробується, а також калібрується з належною періодичністю на основі еталонів, що відповідають національним чи міжнародним стандартам.

2.6. Запитання для самоконтролю

1. Проаналізуйте рівні ймовірності прояву небезпеки.
2. Дайте визначення поняття «ризик» та проаналізуйте його основні трактовки.
3. Охарактеризуйте основні методи визначення ризиків.
4. З'ясуйте основні способи кількісного розрахунку числових значень ризику.
5. Назвіть основні класифікації ризиків.
6. Дайте визначення індивідуального, соціального та системного ризиків.
7. Поясніть поділ ризиків за ступенем припустимості.
8. Проаналізуйте сутність концепції допустимого ризику.
9. Поясніть визначення прийнятного рівня ризику на основі витратного механізму.
10. З'ясуйте основні шляхи управління ризиком.
11. Проаналізуйте вартість управління ризиком.

ПРИРОДНІ ЗАГРОЗИ ТА ХАРАКТЕР ЇХНІХ ПРОЯВІВ І ДІЙ

План лекції

3.1. Вступ.

3.2. Небезпечні геологічні процеси та явища.

3.3. Небезпечні метеорологічні явища.

3.4. Небезпечні гідрологічні стихійні лиха.

3.5. Біологічні небезпеки.

3.6. Природні пожежі.

3.7. Запитання для самоконтролю.

3.1. Вступ

У наш цивілізований, технічно розвинений час людство залишається залежним від природних явищ, які досить часто мають катастрофічний характер. Виверження вулканів, землетруси, посухи, селеві потоки, снігові лавини, цунамі та повені спричиняють загибель багатьох тисяч людей, завдають величезних матеріальних збитків.

За оцінками експертів, щорічні збитки внаслідок стихійних лих у світі становлять понад 30 млрд. доларів. Найбільші збитки з усіх стихійних лих спричиняють повені, у тому числі викликані цунамі (40%), на другому місці – тропічні циклони (20%), на третьому і четвертому місцях (по 15%) – землетруси та посухи. Найбільше людських смертей спричиняють урагани та землетруси.

Стихійні лиха – це природні явища, які мають надзвичайний характер та призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування і нищення матеріальних цінностей.

За місцем локалізації та причиною, що їх породжує *стихійні лиха поділяють на*: геологічні процеси та явища, метеорологічні, гідрологічні, біологічні та природні пожежі.

3.2. Небезпечні геологічні процеси та явища

Вулкан – *геологічне утворення (геотектонічне явище), що виникає над каналами і тріщинами в земній корі, по яких на поверхню викидаються лава,*

попіл, гарячі гази, водяна пара й уламки гірських порід.

За руйнівною дією та кількістю енергії, яка виділяється при виверженні вулкана, саме це стихійне лихо належить до найнебезпечніших для життєдіяльності людства. Під попелом та лавою гинули цілі міста.

На земній кулі налічується приблизно 600 активних вулканів, тобто таких вулканів, які після більш-менш тривалої перерви можуть знову ожити. Більшість з них розташована на стиках тих ділянок земної кори, які називаються тектонічними плитами. За теорією *А. Вегенера,* земна кора складається приблизно з 20 малих та великих пластів, які називаються *плитами,* або *платформами,* вони постійно змінюють своє місце розташування. Ці рухливі тектонічні плити земної кори мають товщину від 60 до 100 км й плавають на поверхні в'язкої магми.

Шляхом спостережень вдалося з'ясувати розміри зон небезпечного впливу вулканів. Лавовий потік при великих виверженнях розповсюджується до 30 км, деколи досягає 100 км. Розпечені гази становлять небезпеку в радіусі декількох кілометрів. До 400-500 км розповсюджується зона випадіння кислотних дощів, які викликають опіки у людей, отруєння рослинності, грунту. Селеві потоки, які виникають на вершинах вулканів під час раптового танення снігу та льоду в період виверження, мають довжину від десятків кілометрів до 100-300 км.

Розроблені та застосовуються заходи захисту та зменшення негативного впливу вулканічної діяльності. Наприклад, для запобігання негативному впливу потоку лави використовується метод відведення його вбік від населених пунктів шляхом створення штучного русла, можливе будівництво дамб, охолодження лавових потоків водою.

Землетрус – *це сильні коливання земної кори, викликані тектонічними причинами, які призводять до руйнування споруд, пожеж та людських жертв.*

***Гіпоцентр**, або осередок землетрусу, – місце в глибинах Землі, де зсуваються земні (гірські) породи.*

***Епіцентр** – точка на поверхні землі, що знаходиться прямо над гіпоцентром.*

Щорічно вчені фіксують близько 1 млн. сейсмічних і мікросейсмічних коливань, 100 тис. з яких відчуваються людьми та 1000 завдають значних збитків.

Ті місця, в яких стикаються між собою тектонічні плити (з них складається земна кора), є сейсмічно небезпечними зонами, тобто рух плит уздовж їхніх

границь супроводжується землетрусами. Землетруси з особливо важкими наслідками відбуваються там, де дві тектонічні плити не просто труться одна об одну, а зіштовхуються. Це причина найбільш руйнівних землетрусів. Вчені-геофізики виділили два головних сейсмопояси: Середземноморський, що охоплює південь Євразії від Португалії до Малайського архіпелагу, та Тихоокеанський, що оперезує береги Тихого океану. Вони включають молоді гірські пояси: Альпи, Апенніни, Карпати, Кавказ, Гімалаї, Крим, Кордильєри, Анди, а також рухомі зони підводних океанів материків.

Коливання земної кори передається сейсмічними хвилями. Найсильніші вони в гіпоцентрі. З віддаленням від нього хвилі слабшають.

Зараз для визначення сили землетрусу користуються засобом, ідею якого подав 1935 р. американський сейсмолог *Ч. Ріхтер.* Він запропонував визначати силу землетрусу за 12-бальною шкалою. Нульова позначка на сейсмографі означає абсолютний спокій ґрунту, один бал вказує на слабкий підземний поштовх, кожний наступний бал позначає поштовх в 10 разів сильніший за попередній. Так, 9-бальний землетрус в 10 разів сильніший за 8-бальний, в 100 разів перевищує 7-бальний і, нарешті, в 100 мільйонів разів сильніший за коливання земної кори силою в один бал (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Схематизована сейсмічна шкала

Бали	Загальна характеристика	Зовнішні ефекти
1	Непомітний	Коливання ґрунту реєструються тільки приладами, людьми не відчуваються
2	Дуже слабкий	Слабкі поштовхи, ледь відчуваються людьми на верхніх поверхах будівлі
3	Слабкий	Коливання відзначаються багатьма людьми, висячі предмети злегка розгойдуються
4	Помірний	Поштовхи відчуваються людьми, розгойдуються підвішені предмети, дзеленчать шибки
5	Досить сильний	Вночі люди прокидаються, гойдаються підвішені предмети, непокояться тварини. Незначні пошкодження окремих будівель
6	Сильний	Легкі пошкодження будинків, утворюються тріщини у штукатурці, зсуваються з місця легкі меблі, падає посуд
7	Дуже сильний	У будинках з’являються пошкодження, тріщини у стінах, окремі будівлі руйнуються. Зсуви на берегах річок. Невеликі гірські обвали
8	Руйнівний	Руйнація і пошкодження будівель, людям важко встояти на ногах. Тріщини в ґрунті. Гірські обвали

9	Спустошувальний	Руйнування будівель. Викривлення залізничних колій. Тріщини в ґрунтах завширшки 10 см. Зсуви, гірські обвали
10	Нищівний	Руйнування будівель та пам'ятників. Тріщини у грунті до 1 м шириною, великі зсуви та обвали
11	Катастрофа	Повсюдне руйнування будівель, насипів, доріг, гребель. Вертикальне переміщення шарів. Великі обвали, змінюється рівень ґрунтових вод
12	Велика катастрофа	Повсюдне руйнування будівель і споруд. Масова загибель людей і тварин. Значні зміни рельєфу місцевості

Основними характеристиками землетрусів є: глибина осередку, магнітуда та інтенсивність енергії на поверхні землі. Глибина осередку землетрусу зазвичай перебуває в межах від 10 до 30 км, в деяких випадках вона може бути значно більша. Магнітуда характеризує загальну енергію землетрусу і є логарифмом максимальної амплітуди зміщення ґрунту в мікронах, яка вимірюється за сейсмограмою на відстані 100 км від епіцентру. Магнітуда за Ріхтером вимірюється від 0 до 9 (найсильніший землетрус). Інтенсивність – це показник наслідків землетрусів, який характеризує розмір збитків, кількість жертв та характер сприйняття людьми психогенного впливу.

Землетруси переважно бувають у вигляді серії поштовхів, головний з яких має найбільшу магнітуду. Сила, число та тривалість поштовхів індивідуальні для кожного землетрусу. Тривалість поштовхів переважно досягає декількох секунд.

Помітний струс поверхні землі від головного поштовху триває від 30 до 60 с, або навіть до 3-4 хв. Більш слабкі поштовхи можуть тривати з інтервалами в декілька діб, тижнів, місяців та навіть років.

На сьогодні відсутні надійні методи прогнозування землетрусів та їх наслідків. Однак за зміною характерних властивостей ґрунту, незвичайною поведінкою живих організмів перед землетрусом ученим досить часто вдається складати прогнози. Провісниками землетрусів є: швидке зростання частоти слабких поштовхів (форшоків); деформація земної кори, яка визначається спостереженнями із супутників або зйомкою на поверхні землі за допомогою лазерних джерел світла; зміна відношення швидкостей розповсюдження поздовжніх і поперечних хвиль напередодні землетрусу; зміна рівня ґрунтових вод у свердловинах; вміст ріадону у воді тощо.

Ознаки близького землетрусу:

- запас газу, де раніше цього не відзначалось;
- тривога птахів та домашніх тварин;

- іскри між близько розташованими електричними дротами;

- блакитне освітлення внутрішньої поверхні будинків.

В Україні сейсмічно небезпечними районами є Карпати та гірський Крим. У минулому тут відбувалися руйнівні землетруси силою 6-8 балів (наприклад, Ялтинський землетрус 1927 р.). Центральні райони України належать до сейсмічно спокійних, хоча й тут інколи реєструються підземні поштовхи, що докочуються з районів Карпат і гір Вранча (Румунія). Так, 1977 р. під час землетрусу у східній частині Карпат (епіцентр знаходився в Румунії) сейсмічні хвилі досягли Львова, Рівного і навіть Києва.

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

- при землетрусі ґрунт відчутно коливається відносно недовгий час – тільки 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, слід реагувати негайно, пам’ятаючи, що найбільш небезпечними є предмети, які падають;

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

- не слід вибігати з будинку, оскільки уламки, які падають вздовж стін, є серйозною небезпекою. Безпечніше перечекати поштовх там, де він вас застав, і, лише дочекавшись його закінчення, перейти у безпечне місце;

- перебуваючи всередині багатоповерхового будинку, не поспішайте до ліфтів чи сходів. Сходові прольоти та ліфти часто обвалюються під час землетрусу.

- після припинення поштовхів потрібно терміново вийти на вулицю, відійти від будівель на відкрите місце, щоб уникнути ударів уламків, які падають;

- перебуваючи в автомобілі, що рухається, слід повільно загальмувати подалі від високих будинків, мостів чи естакад. Необхідно залишатись в машині до припинення поштовхів;

- опинившись у завалі, слід 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 зовні завалу (голосом, стуком). Людина може зберігати життєздатність (без води і їжі) понад два тижні.

Зсуви – *це ковзкі зміщення мас гірських порід вниз по схилу, які виникають через порушення рівноваги.*

Зсуви можуть виникнути на всіх схилах з нахилом 20° і більше в будь-яку пору року. *За швидкістю зміщення порід зсуви поділяють на*:

- повільні (швидкість становить декілька десятків сантиметрів на рік);
- середні (швидкість становить декілька метрів за годину або добу);
- швидкі (швидкість становить десятки кілометрів за годину).

Зсуви виникають через ослаблення міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадами та підземними водами, систематичних поштовхів, нерозважливої господарської діяльності людини тощо.

Тільки швидкі зсуви можуть спричиняти катастрофи з людськими жертвами. Об'єм порід, які зміщуються при зсувах, перебуває в межах від декількох сот до багатьох мільйонів кубічних метрів.

Найзначніші осередки зсувів на території України зафіксовані на правобережжі Дніпра, на Чорноморському узбережжі, в Закарпатті та Чернівецькій області.

Зсуви руйнують будівлі, знищують сільськогосподарські угіддя, створюють небезпеку при добуванні корисних копалин, викликають ушкодження комунікацій, водогосподарських споруд, особливо гребель.

Найдієвішими заходами для запобігання зсувів є відведення поверхневих вод, штучне перетворення рельєфу (зменшення навантаження на схили), фіксація схилу за допомогою підпорів.

Селі – *це паводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних часток, каміння, уламків порід* (*від 10-15 до 75% об'єму потоку*), *що раптово виникають у руслах гірських річок.*

Виникають селі в басейнах невеликих гірських річок внаслідок злив, інтенсивного танення снігу, проривів завальних озер, обвалів, зсувів, землетрусів.

«*Сель*» (сайль) – слово арабське і в перекладі означає бурхливий потік, тобто за зовнішнім виглядом *селевий потік* – це шалено вируюча хвиля

висотою з п’ятиповерховий будинок, яка мчить ущелиною з великою швидкістю.

В Україні селеві потоки трапляються у Карпатах та Криму.

За складом твердого матеріалу, який переносить селевий потік, їх можна поділити на:

- *грязьові* (суміш води з ґрунтом при незначній концентрації каміння, об’ємна вага складає 1,5-2 т/куб.м);

- *грязекам’яні* (суміш води, гравію, невеликого каміння, об’ємна вага – 2,1-2,5 т/куб.м);

- *водокам’яні* (суміш води з переважно великим камінням, об’ємна вага – 1,1-1,5 т/куб.м).

У Карпатах найчастіше трапляються водокам’яні селеві потоки невеликої потужності.

Швидкість селевого потоку зазвичай становить 2,5-4,5 м/с, але під час прориву заторів вона може досягати 8-10 м/с і більше.

Небезпека селів не тільки в їх руйнівній силі, а й у раптовості їх появи. Засобів прогнозування селів на сьогодні не існує, оскільки наука точно не знає, що саме провокує початок сходження потоку. Однак відомо, що необхідні *дві основні передумови* – достатня кількість уламків гірських порід і вода. Разом з тим для деяких селевих районів встановлені певні критерії, які дозволяють оцінити вірогідність виникнення селів.

Засоби боротьби з селевими потоками досить різноманітні: будівництво гребель, каскаду загат для руйнування селевого потоку, стінок для закріплення відкосів тощо.

Деякі рекомендації щодо правил поведінки при зсувах та селях:

- у випадку попередження про селевий потік або зсув слід якомога швидше залишити приміщення і вийти в безпечне місце;

- надавати допомогу людям, які потрапили в селевий потік, використовуючи дошки, палки, мотузки та інші засоби; виводити людей з потоку в напрямку його руху, поступово наближаючись до краю;

- почувши шум потоку, що наближається, негайно підніміться з дна лощини вгору по стоку не менше, ніж на 50-100 м. Тим, кого застав селевий потік, врятуватися, як правило, не вдається;

- пам’ятайте, що під час руху селевого потоку каміння великої маси розкочується на значні відстані.

Обвал – це відокремлення великого блоку від масиву гірських порід на стрімкому, обривистому схилі чи укосі гір з наступним обвалюванням та скочуванням глибово-щебенистої маси під дією сили тяжіння. Можливі обвали льодяних мас. Виникненню цих явищ сприяють геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід, послаблення їх зв'язаності під впливом вивітрювання, підмивання, розчинення і дії сил тяжіння. Ці явища спостерігаються на берегах морів, обривах річкових долин і у горах. До 80% обвалів виникають у результаті порушень при проведенні будівельних робіт та гірських розробок.

Осип – це нагромадження щебеню чи ґрунту біля підніжжя схилів. Карпатські та Кримські гори небезпечні утворенням обвалів і осипів з катастрофічними наслідками.

Карстове провалля – западина на поверхні землі, яка виникла внаслідок розчинення гірських порід поверхневими чи підземними водами. Карст викликає руйнування господарських об'єктів, прориви підземних вод у гірничі виробки тощо і тому є особливо небезпечним процесом, його раптова активізація може призводити до виникнення миттєвих провалів та осідання земної поверхні. За даними багаторічних моніторингових спостережень, на територіях промислово-міських агломерацій активізація карстового процесу за рахунок техногенної складової пов'язана з забрудненням карстових вод, зниженням їх рівнів, опрісненням внаслідок збільшення водовідбору та інших видів господарської діяльності. Через це прояви карстового процесу зафіксовані на глибині залягання порід від 100 до 800 м. Активізація карсту на таких глибинах викликана розробкою родовищ корисних копалин шахтним способом, яка супроводжується ростом потужності зони інтенсивного водообміну та зниженням базису ерозії. У гірських районах Карпат і Криму карстовий процес поширюється на великі глибини – сотні та тисячі метрів, що пов'язане з переміщенням базисів карстування в процесі неотектонічних і сейсмічних рухів. Деформації, що виникають у зв'язку з господарським освоєнням закарстованих територій (провали, осідання тощо), супроводжуються руйнуванням будівель і споруд, розривами підземних комунікаційних мереж, ускладненням експлуатації гірничих виробок, втратами водних ресурсів з водосховищ і каналів, зменшенням площ орних земель тощо.

Додатковим імпульсом до розвитку карстового процесу є зміна хімічного складу підземних вод, що збільшує їх розчинну здатність, а також підвищення

температури породного масиву, особливо під великими промисловими об'єктами та в межах промислово-міських агломерацій, витоки з мереж водопостачання та водовідведення, накопичувачів промислових стоків. Особливого розвитку він набув у районах проведення гірничодобувних робіт, перш за все видобутку солей на території Солотвинського (Закарпатська область), Калуш-Голинського (Івано-Франківська область), Стебніківського (Львівська область), Ново-Карфагенського (Донецька область) родовищ, та сірки – Немирівського, Язівського, Роздольського (Львівська область), Тлумачівського родовищ (Івано-Франківська область).

3.3. Небезпечні метеорологічні явища

До ***метеорологічних небезпечних явищ***, що бувають в Україні, належать: *сильні зливи* (Карпатські та Кримські гори); *град* (на всій території України); *сильна спека* (степова зона); *посуха*, *суховії* (степова та східна лісостепова зони); *урагани*, *шквали*, *смерчі* (більша частина території); *пилові бурі* (південний схід степової зони); *снігові заноси* (Карпати); *значні ожеледі* (степова зона); *сильний мороз* (північ Полісся та схід лісостепової зони); *сильні тумани* (південний схід степової зони); *сильні заметілі* (південний схід степової зони); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного й Азовського морів також мають місце *шторми*, *ураганні вітри*, *смерчі*, *зливи*, *обмерзання споруд та суден*, *сильні тумани*, *заметілі*, *ожеледі*.

Вітер – це потік повітряних мас, що рухаються зі швидкістю понад 5 км/год. Вітри забезпечують обмін між забрудненим повітрям міст та чистим, насиченим киснем полів і лісів, теплим екваторіальним та холодним повітрям полярних областей, розганяють хмари і приносять дощові хмари на поля, на яких без них нічого б не росло. Вітер – це один з найважливіших компонентів життя. Але він може бути і руйнівним, набагато небезпечнішим від багатьох стихій.

Англійський адмірал Ф. Бофорт ще 1806 р. запропонував 12-бальну шкалу для вимірювання вітрів (табл. 3.2). Він розподілив вітри залежно від швидкості переміщення повітряних мас. Вітер силою 9 балів, коли швидкість становить від 20 до 24 м/с, руйнує старі будівлі, зриває дахи з будівель називається **штормом**.

Таблиця 3.2

Шкала вітрів (за Бофортом)

Бали	**Вітер**	**Швидкість вітру, м/с**	**Ознаки дії вітру**
0	Штиль	0-0,5	Листя на деревах не ворухнеться, дим із димарів підіймається вертикально
1	Тихий	0,5-1,7	Листя на деревах не ворухнеться, дим із димарів підіймається вертикально
2	Легкий	1,7-3,3	Дим трохи відхиляється, вітер майже не відчувається обличчям
3	Слабкий	3,3-5,2	Вітер гойдає тонке гілля дерев
4	Помірний	5.2-7,4	Вітер здіймає куряву, гойдається гілля середньої товщини
5	Чималий	7,5-9,8	Хитаються тонкі стовбури дерев, на воді з'являються хвилі з гребенями
6	Сильний	9,8-12,4	Хитаються товсті стовбури дерев, гудять телеграфні дроти
7	Дуже сильний	12,4-15,2	Хитаються великі дерева, важко йти проти вітру
8	Надзвичайно сильний	15,2-18,2	Вітер ламає товсті стовбури
9	Сильний шквал (шторм)	18,2-21,5	Вітер зносить легкі будівлі, валить паркани
10	Сильний шторм (Буря)	21,5-25,1	Вітер валить і вириває з корінням дерева, руйнує міцні будівлі
11	Жорстокий шторм (Сильна буря)	25,1-29,0	Вітер чинить великі руйнування, валить телеграфні стовпи, перекидає вагони
12	Ураган	понад 29	Призводить до спустошливих наслідків

Шторми найнебезпечніші на морських узбережжях та в гирлах великих річок, шторм жене величезні хвилі висотою понад 10 м. Ці хвилі заливають узбережжя і руйнують все, що не зруйнував вітер.

Якщо швидкість вітру досягає 32 м/с, то це **ураган**. ***Ураганами*** називають також тропічні ***циклони***, які виникають у Тихому океані поблизу узбережжя Центральної Америки. На Далекому Сході і в районах Індійського океану урагани (циклони) мають назву ***тайфунів***. Суть усіх явищ одна. ***Ураган***, ***тайфун***, ***тропічний циклон*** – це велетенські віхоли нашої планети. Американські вчені підрахували, що енергії урагану вистачило б, щоб на цілих п'ять місяців забезпечити всю Західну Європу електроенергією. Щорічно на земній кулі виникає та повністю розвивається не менше 70 тропічних циклонів зі штормовими та ураганними вітрами.

Коли ураган наближається до узбережжя, він жене поперед себе величезні маси води. Штормовий вал, який супроводжується зазвичай зливами і

смерчами, шалено налітає на узбережжя і нищить усе живе.

На сьогодні існують сучасні методи прогнозування ураганів. Кожне підозріле скупчення хмар, де б воно не виникало, фотографується метеорологічними супутниками з космосу, літаки метеослужби летять до «ока тайфуну», щоб отримати точні дані. Ця інформація закладається в комп'ютери, щоб розрахувати шлях і тривалість урагану та заздалегідь сповістити населення про небезпеку.

Для території України небезпечними є не тільки урагани, а й ***пилові бурі*** й ***смерчі***. ***Пилові бурі*** – це довготривале перенесення великої кількості пилу і піску сильним вітром зі швидкістю понад 15 м/с і тривалістю від 15 хв. до 48 годин. За кольором та складом пилу, що переноситься, пилові бурі бувають: чорні (чорноземи), бурі й жовті (суглинок, супісок), червоні (суглинки з домішками окисів заліза) і білі (солончаки).

Смерч – це сильний вихор, який опускається з основи купчасто-дощової хмари у вигляді темної вирви чи хобота і має майже вертикальну вісь, невеликий поперечний переріз і дуже низький тиск у своїй центральній частині, що зумовлено дуже високою швидкістю обертання повітря в його конусі – 500-700 км/год. Це явище супроводжується грозою, дощем, градом і, досягаючи поверхні землі, втягує в себе все, що трапляється на його шляху – людей, будівлі, техніку, воду, піднімаючи їх високо над землею і переносячи на значні відстані. Смерчі утворюються тоді, коли стикаються дві великі повітряні маси різної температури і вологості, до того ж в нижніх шарах повітря тепле, а в верхніх – холодне. Тепле повітря, звичайно, піднімається вгору й охолоджується, а водяна пара, яка міститься в ньому, випадає дощем. Але коли збоку починає дути вітер, котрий відхиляє вбік потік теплого повітря, який піднімається вгору, то виникає вихор. ***Смерчі*** поділяються за співвідношенням довжини та ширини – на змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колоноподібні); за місцем виникнення – на такі, що формуються над сушею і над водою; за швидкістю руйнувань – на швидкі (секунди), середні (хвилини) та повільні (десятки хвилин). Виникають смерчі в Україні майже щорічно то в одній, то в іншій області (1-2 рази на рік), переважно в серпні, мають тривалість до 10 хв. Частіше вони виникають у центральному Поліссі і степовій зоні, особливо в Запорізькій і Херсонській областях. За останні 50 років в Україні зареєстровано ~100 випадки смерчів з людськими жертвами і значними збитками, особливо в сільському і лісовому господарствах.

Деякі рекомендації щодо правил поведінки при ураганах:

- отримавши повідомлення про ураган, необхідно щільно зачинити двері, вікна;

- з дахів та балконів забрати предмети, які при падінні можуть травмувати людину;

- в будівлях необхідно триматися подалі від вікон, щоб не отримати травми від осколків розбитого скла;

- найбезпечнішими місцями під час урагану є підвали, сховища, метро та внутрішні приміщення перших поверхів цегляних будинків;

- коли ураган застав людину на відкритій місцевості, найкраще знайти укриття в западині (ямі, яру, канаві);

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

Сильні снігопади і заметілі – це інтенсивне випадання снігу у кількості більше 20 мм за період менше 12 годин (визначається шаром талої води), що призводить до значного погіршення видимості та припинення руху транспорту. Найчастіше спостерігаються в Карпатах, а також в лісостеповій та степовій зонах. На території Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей снігопади бувають щорічно протягом січня-лютого, а в прилеглих до Карпат районах – іноді і в травні. В основному по території України кількість снігових опадів у середньому становить 20-30 мм, іноді сягає 50-70 мм. У Карпатах в окремих випадках випадає більше 100 мм. Заметілі виникають майже щорічно в різних регіонах України, особливо в Карпатах, Криму та Донбасі.

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу при буранах, заметілях. При низових заметілях багато снігу нагромаджується в населених пунктах, на території тваринницьких ферм. Снігом заносяться залізничні й автомобільні шляхи. Порушується нормальне життя населених пунктів. У багатьох районах через великі замети може тимчасово припинитися доставка продуктів харчування і кормів. Великі снігопади один раз на три роки спостерігаються в Черкаській, Київській, Вінницькій, Чернівецькій областях і в Криму, а один раз на п’ять років у Чернігівській, Сумській, Дніпропетровській, Рівненській, Тернопільській, Миколаївській і Запорізькій областях.

Сильні морози – зниження температури повітря до –30°С і нижче. Найбільш холодна частина країни – східні і північно-східні області (Луганська,

Сумська, Харківська, Чернігівська) та гірські райони Карпат. В цих місцевостях буває температура нижче –35°С.

Сильні ожеледі – це шар щільного прозорого або матового льоду діаметром більше 20 мм, що наростає на дротах та наземних предметах (земній поверхні, деревах, будівлях і техніці) внаслідок намерзання переохолоджених крапель дощу, мряки або туману при температурі повітря трохи нижче 0 °С. Виникнення такої стихії пов'язане з надходженням південних циклонів. Вона триває більше 12 годин, інколи до 2-3 діб. Найчастіше буває у грудні-січні, але можлива з листопада до березня. Товщина намерзань сягає 35 мм та більше. Сильні ожеледі частіше всього бувають на території Донецького Кряжу, Приазовській, Волинській, Подільській височинах та в горах Криму.

Тумани – явища, що погіршують видимість на шляхах, створюють перешкоди для роботи різних видів транспорту, сприяють забрудненню повітря. З'являються в основному в холодну пору року – у жовтні-квітні. Особливо поширені у гірських районах Карпат і Криму. В цих районах близько 100 днів бувають з туманами, а з сильними – до 80. На Приазовській, Придніпровській, Волинській, Подільській височині й Донецькому кряжі з туманами бувають близько 80 днів, а з сильними до 30. У степовій зоні, на рівнині південної частини тумани бувають 30 днів на рік, а сильні – до 20 днів.

Сильна спека – підвищення температури повітря до +35°С і вище. В степовій зоні щорічно буває сильна спека з температурою понад +30°С, причому в деякі роки вона перевищує +40°С. Нижчою вона буває в зонах Полісся та лісостепу. Це явище особливо небезпечне для сільського господарства.

Суховії – це вітри з високою температурою і низькою вологістю повітря. У таких умовах посилюється випаровування, різко зменшується волога в ґрунті, і це призводить до висихання та загибелі сільськогосподарських культур. Впливу суховіїв зазнають степова і частково лісостепова зони України при тривалості від 1 до 10 діб. В нашій країні інтенсивні суховії спостерігаються майже щорічно.

Посухи – явище, зумовлене тривалою нестачею атмосферних опадів при підвищеній температурі та низькій вологості повітря, що викликає зниження запасів вологи у ґрунті і, як наслідок, погіршення росту, а іноді і загибель рослин. Найчастіше вони бувають на півдні степової зони. В більшості випадків мають локальний характер і дуже рідко займають площі до 30-50% території

України.

Сильний дощ (злива) – короткочасний та інтенсивний дощ з кількістю опадів більше 50 мм на рівнинній території і 30 мм у гірських районах, тривалістю 2-12 год. Зливи відзначаються локальним розподілом по території, здебільшого на невеликих площах (до 1000 м^2). Щорічні зливи характерні для всієї території України, але найчастіше вони бувають у південних та південно-східних районах країни, особливо в горах Криму і Карпат, де їх тривалість найбільша.

Град – це різні за формою і розмірами структурно неоднорідні частинки льоду, що випадають із шарувато-дощових хмар у теплий період року. Град може завдавати великих збитків сільському господарству. У 40% випадків випадання граду спостерігається дрібний інтенсивний град. Великий град буває в період з кінця серпня до середини вересня в Криму, у Полтавській, Чернівецькій, Тернопільській областях, менший – у Сумській, Луганській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях. Значні градобиття трапляються в пересіченій місцевості, як-то Волинь, Поділля, Приазов'я.

Гроза – сильна злива, яка супроводжується громом і блискавкою.

Блискавка – це розряд атмосферної електрики, який виникає, коли різниця потенціалів в двох різних місцях настільки велика, що заряди можуть пересилити ізолюючи ефект повітря. Розряд може виникнути всередині хмари, між хмарами або між хмарою і землею. За мить блискавка нагріває повітря до температури +25000-30000ºС у момент розряду, тиск у ньому підвищується до декількох тисяч атмосфер, відбувається неначе велетенських вибух. Звук від цього вибуху сприймається нами як грім. Сила струму при грозовому електричному розряді може бути від 10000 до 40000 А. Блискавки призводять до загорання будинків, тваринницьких приміщень, виробничих будівель і споруд, скирт сіна і соломи, загибелі людей і тварин, руйнування ліній зв'язку і електромережі. Внаслідок удару блискавки у людини трапляються зупинка серця, опіки тіла, пошкодження голови та інших життєво важливих органів. Якщо блискавка вдаряє в землю і струм досягає людини або тварин, то між ногами виникає різниця потенціалів, що може призвести до смерті. Через це, коли почалася гроза, людині необхідно сісти, ноги тримати разом, руки покласти на коліна. Мокрий одяг проводить електрострум краще, ніж людське тіло, тому сухий одяг небезпечний для людини. Мокрий одяг відводить

електричний заряд від тіла людини, при цьому вона може одержати опіки, але внутрішні органи залишаться неураженими. Будь-яка гумова ізоляція між тілом і землею може бути корисною (взуття тощо). Захисний ефект при ударі блискавкою мають шини автомобіля.

3.4. Небезпечні гідрологічні стихійні лиха

До гідрологічних небезпечних явищ, що мають місце в Україні, належать: повені (басейни річок); маловоддя (річки України); підвищення рівня ґрунтових вод; вздовж узбережжя та в акваторії Чорного й Азовського морів трапляються небезпечні підйоми та спади рівня моря. Через це постійно знижується біологічна продуктивність моря, щорічно гине близько 100 га прибережних територій, з яких значна доля – сільськогосподарські угіддя, створюється складна екологічна та містобудівна обстановка на таких узбережжях. У цих берегових зонах під постійною загрозою перебувають виробничі будівлі, житлові будинки, курортні комплекси, інженерні комунікації, сільськогосподарські поля.

Повінь – це тимчасове затоплення значних територій внаслідок сильних злив, швидкого танення снігу (льоду в горах), руйнування дамб або гребель водосховищ, великих морських припливів або вітрового нагону води на пологих ділянках морського узбережжя.

Паводок – фаза водного режиму річки, що може багаторазово повторюватись у різні сезони року, яка характеризується інтенсивним збільшенням рівня в річці внаслідок численних опадів, швидкого танення снігів, льодових заторів.

При затопленні під час повені або паводку починається просідання будинків та землі, виникають зсуви та обвали, гинуть посіви сільськогосподарських культур, можливі руйнування житлових будинків і виробничих споруд, мостів, розмив залізничних та автомобільних доріг, пошкодження ліній зв’язку та енергозабезпечення, загибель людей і тварин.

За даними ЮНЕСКО, від повеней у XX ст. загинуло 9 млн. осіб. Недарма в народі кажуть, що найстрашніші для людини – це вода і вогонь. Повені завдають і великих матеріальних збитків – в деяких країнах до 50% їх національного прибутку. Тільки за рік збитки у всьому світі становлять мільярди доларів. Збитки від повеней зростають. Суттєвим фактором, який сприяє зростанню збитків від повеней, є техногенний вплив на природне

середовище. Йдеться, передусім, про вирубку лісів. Після рубок інфільтраційні властивості ґрунту знижуються в 3,5 рази, а інтенсивність його змиву збільшується в 15 разів. У тропічних лісах суцільні рубки призводять до збільшення стоку в 2-2,5 рази. Кількість повеней зростає також зі збільшенням кількості міст.

Повені завдають великої матеріальної шкоди та призводять до людських жертв.

Значні, до катастрофічних, повені відбуваються на морських узбережжях, в тому числі і в помірних широтах. Зазвичай вони пов'язані з циклонами, штормовими вітрами, рідше-з вулканічною діяльністю та землетрусами (цунамі). Найчастіше затоплення узбережжя спостерігається в країнах північно-західної Європи (Англія, Бельгія, Голландія, Німеччина). Руйнування спричинені не тільки морськими хвилями, які сягають 3-4 і більше метрів заввишки, але й значними повенями, пов'язаними з виходом рік з берегів. Території затоплення досягають декількох десятків кілометрів завширшки й сотень завдовжки.

Значного лиха завдають людству ***цунамі*** – велетенські хвилі, які викликають підводні землетруси. Висота цих хвиль досягає 20 м. Хвилі все знищують на своєму шляху й затоплюють великі території. До небезпечних районів, які потерпають від цунамі, належать Японія, Філіппіни, острови Індонезії.

Повені періодично спостерігаються на більшості великих річок України. Серед них Дніпро, Дністер, Прип'ять, Західний Буг, Тиса та інші. Повені бувають також на невеликих річках та в районах, де взагалі немає визначених русел. У цих районах повені формуються за рахунок зливових опадів.

Катастрофічний паводок наприкінці 1988 та впродовж 1999 р. в Закарпатті за своїми наслідками, жертвами і залученням сил став найбільшою після Чорнобиля надзвичайною ситуацією. За 12 год. у 269 населених пунктах було зруйновано 2695 житлових будинків, понад 12 тис. – серйозно пошкоджено. 10680 осіб опинилися просто неба. Значних руйнувань зазнали водозахисні споруди, водопровідне і каналізаційне господарство, мости, автошляхи, енергетичні лінії і зв'язок, від чутливих втрат зазнав агропромисловий комплекс.

Повені, викликані нагоном води, виникають переважно при сильних вітрах на пологих ділянках узбережжя Азовського та Чорного морів. Ці повені

небезпечні передусім своєю раптовістю, інтенсивністю, висотою хвилі та високим підйомом води.

Наслідки повеней:

- затоплення шаром води значної площі землі;
- ушкодження та руйнування будівель та споруд;
- ушкодження автомобільних шляхів та залізниць;
- руйнування обладнання та комунікацій, меліоративних систем;
-загибель свійських тварин та знищення врожаю сільськогосподарських культур;
- вимивання родючого шару ґрунту;
- псування та нищення сировини, палива, продуктів харчування, добрив тощо;
- загроза інфекційних захворювань (епідемії);
- погіршення якості питної води;
- загибель людей.

Повені відрізняються від інших стихійних лих тим, що деякою мірою прогнозуються. Але прогнозувати ймовірність повені набагато легше, ніж передбачити момент її початку. Точність прогнозу зростає при отриманні надійної інформації про кількість та інтенсивність опадів, рівні води в річці, запаси води в сніговому покрові, зміни температури повітря, довгострокові прогнози погоди тощо.

Від надійного та завчасного прогнозування повені залежить ефективність профілактичних заходів і зниження збитків. Завчасний прогноз повеней може коливатися від декількох хвилин до декількох діб та більше.

Основний напрям боротьби з повенями полягає в зменшенні максимальних витрат води в річці завдяки перерозподілу стоку в часі (насадження лісозахисних смуг, орання ґрунту поперек схилу, збереження узбережних смуг рослинності, терасування схилів тощо). Для середніх та великих річок досить дійовим засобом є регулювання паводкового стоку за допомогою водосховищ. Окрім того, для захисту від повеней широко застосовується давно відомий спосіб – влаштування дамб. Для ліквідації небезпеки утворення заторів проводиться розчищення та заглиблення окремих ділянок русла ріки, а також руйнування криги вибухами за 10-15 днів до початку льодоходу.

Деякі рекомендації щодо правил поведінки при повені:

- отримавши попередження про затоплення, необхідно терміново вийти в

безпечне місце – на достатньо високий пагорб, височину (попередньо відключивши воду, газ, електроприлади);

- якщо повінь розвивається повільно, необхідно перенести майно в безпечне місце, а самому зайняти верхні поверхи (горища), дахи будівель;

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

- коли людина опинилася у воді, їй необхідно скинути важкий одяг та взуття, скористатись плаваючими поблизу засобами й чекати допомоги.

Снігові лавина – це швидкий раптовий рух снігу та (або) льоду вниз стрімкими схилами гір.

Снігові лавини виникають так само, як і інші зсувні зміщення. Сили зчеплення снігу переходять певну межу, і гравітація викликає зміщення снігових мас вздовж схилу.

Великі лавини виникають на схилах 25-60° через перевантаження схилу після значного випадіння снігу, частіше під час відлиги, внаслідок формування в нижніх частинах снігової товщі горизонту розрихлення.

На території України снігові лавини поширені в гірських районах Карпат та Криму.

Причини сходження снігових лавин:

- перенапруження снігового покрову;
- різкий порив вітру;
- звукова хвиля;
- різка зміна метеорологічних умов.

Рухаючись зі швидкістю майже 200 км/год., лавина спустошує все на своєму шляху. Небезпека руйнівної сили лавини полягає ще в тому, що сніговий вал жене попереду себе повітряну хвилю, а повітряний таран більш небезпечний, ніж удар снігової маси – перевертає будинки, ламає дерева, контузить і душить людей. Така хвиля повітря мало чим відрізняється від викликаної вибухом великої бомби.

Існує *пасивний* та *активний* захист від лавин. При *пасивному захисті* уникають використання лавинонебезпечних схилів або ставлять на них загороджувальні щити. При *активному захисті* проводить обстріл лавинонебезпечних схилів, що викликає сходження невеликих, безпечних лавин, запобігаючи таким чином накопиченню критичних мас снігу.

Деякі рекомендації щодо правил поведінки при снігових лавинах:

- почувши шум снігової лавини, що наближається, негайно заховайтесь за скелю, дерево, ляжте на землю, захистіть руками голову, притисніть коліна до живота, орієнтуючи своє тіло за рухом лавини, і дихайте через одяг;
- при захопленні сніговою лавиною необхідно зробити все, щоб опинитись на її поверхні (звільнитись від вантажу, намагатись рухатись вверх, рухи як при плаванні); якщо це не вдається, то потрібно намагатися закрити обличчя курткою, щоб створити повітряну подушку (сніговий пил потрапляє в ніс і рот – людина задихається);
- вирушаючи в гори, необхідно мати при собі мобільні телефони, а також лавинні мотузки яскравого кольору; мотузку намагатися викинути на поверхню, щоб завдяки мотузці людину, яка потрапила в снігову лавину, могли знайти.

3.5. Біологічні небезпеки

Одним з видів небезпеки є біологічні речовини, до яких відносять макроорганізми (рослини та тварини) і патогенні мікроорганізми, збудники інфекційних захворювань (бактерії, віруси, грибки, рикетсії, сніхохети, найпростіші).

Отруйні рослини

Близько 700 видів рослин можуть викликати важкі чи смертельні отруєння людей. Токсичною речовиною отруйних рослин є різні сполуки, які належать переважно до алкалоїдів, глюкозидів, кислот, смол, вуглеводнів тощо. За ступенем токсичності рослини поділяють на:

- отруйні (біла акація, бузина, конвалія, плющ тощо);
- дуже отруйні (наперстянка, олеандр тощо);
- смертельно отруйні (білена чорна, цикута, гриби,беладона, дурман звичайний).

Наведемо характеристику дії отруйних рослин на організм людини:

Отруйна рослина	**Час початку дії**	**Характеристика впливу на організм людини**
Білена чорна	через 30–40 хв.	Почервоніння обличчя і шиї, збуджений стан, судоми рук та ніг, галюцинації, слинотеча, а згодом сухість у роті тощо.
Цикута	через 5 хв.	Часте блювання, сильна слинотеча, запаморочення, блідість шкіри, з’являются сильні судоми.
Гриби	від 15 хв. до 2-3 діб	Нестерпний біль під грудьми, постійне блювання, згущення крові, судоми, призводить до летальних випадків

Отруйні тварини

Серед тваринних організмів отруйні форми трапляються частіше, ніж в рослинних організмах. Отрути, що виробляються тими чи іншими організмами, є хімічними чинниками, які беруть участь у міжвидових взаємодіях. Приклади використання хімічних речовин для нападу або захисту можна знайти на всіх сходинках еволюційного розвитку. Наведемо приклади деяких небезпечних тварин.

Тваринний організм	**Дія на організм людини**
Павук (тарантул)	Надзвичайно сильні больові відчуття, головний біль, слабкість, порушення свідомості, судоми, тахікардія, підвищення тиску, летальні випадки
Кліщі	Укуси, почервоніння, стан загального отруєння
Комахи (оси, бджоли, мурашки, жуки)	Алергічні реакції, анафілактичний шок, неврози шкіри, запалення, больові відчуття, летальні випадки
Риби (скати, морські дракони, скорпени)	Уколи, слабкість, деколи втрата свідомості, діарея, судоми, порушення дихання, зниження тиску, летальні випадки
Рептилії (кобри, змії)	Параліч скелетної й дихальної мускулатури, пригнічення функцій центральної нервової та дихальної систем, кволість, апатія, гальмування рефлексів, патологічний сон, летальні випадки

Патогенні організми

Особливостями дії мікроорганізмів є:

- висока ефективність зараження людей;

- здатність викликати захворювання внаслідок контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами;

- наявність певного інкубаційного періоду, тобто з моменту зараження до прояву повного захворювання (від декількох годин до десятків днів);

- певні труднощі з визначенням окремих видів збудників;

- здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди і заражати в них людей.

В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти:

- через верхні дихальні шляхи (повітрям);

- через шлунково-кишковий тракт (з водою, їжею);

- через проникнення у кров (переважно кровосисними паразитами);

- через шкіру та слизові оболонки,

Основними інфекційними захворюваннями в наш час вважають *чуму, сибірку, сап, холеру, лихоманку, віспу, ботулізм, грип* тощо. Проникаючи у

внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворювань можуть викликати різні розлади як клінічного, так і анатомічного характеру. Деякі зі збудників захворювань можуть спричиняти інфекційні хвороби через харчі (вода, молоко, продукти), вживаючи які, людина хворіє. Поширенню багатьох інфекцій сприяють комахи, а також недотримання правил особистої гігієни.

Дуже велика кількість інфекційних захворювань передається через дихальні шляхи. Збудники цих захворювань паразитують на слизових оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизових так званих верхніх дихальних шляхів. При спілкуванні хворого зі здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови – з носа і рота найдрібніші частки слизу розбризкуються, і внаслідок цього відбувається ураження здорової людини. Патогенні мікроорганізми легко проникають у верхні дихальні шляхи здорової людини. Внаслідок цього відбувається поширення епідемій, особливо в місцях скупчення людей. Боротьба з цими захворюваннями ведеться ізоляцією хворих, за допомогою правил особистої гігієни та безпеки.

При зараженні кров'яними інфекціями, що передаються в момент укусу комахами, необхідно використовувати такі засоби, як ізоляцію інфікованих людей, їх лікування, захист неінфікованих людей від укусів комах, знищення збудників інфекційних захворювань тощо.

Хворих, уражених інфекцією зовнішніх покривів, необхідно повністю ізолювати, зробити родичам та близьким потерпілого відповідні щеплення.

Білогічна зброя

Цей дуже небезпечний вид зброї призначений для масового ураження живих організмів (людей, тварин, рослин), а також для пошкодження військових об'єктів. Основу такого виду зброї становить патогенні організми (бактерії, віруси, грибки, рикетсії) та токсини, що виробляють бактерії.

Біологічна (або бактеріологічна) зброя – це спеціальний вид зброї, зарядженої біологічними засобами.

Особливих методів захисту від негативної дії отруйних рослин і тварин не існує. Лише необхідно досконало знати симптоми їхньої дії, вміти вирізняти їх серед інших і якомога рідше з ними «зустрічатися».

Одним з *найефективніших методів боротьби* з інфекційними захворюваннями є їх специфічна *профілактика*. Вона заснована на створюванні штучного імунітету шляхом попереджувальних щеплень. У наш час широкого

вжитку набули щеплення проти чуми, туляремії, бруцельозу, туберкульозу, сибірки, правця, дифтерії, черевного тифу, висипного тифу, натуральної віспи, коклюшу тощо. Проти деяких захворювань попереджувальні щеплення проводяться за певним розробленим планом (проти віспи, дифтерії, туберкульозу). Проти інших інфекцій щеплення проводять лише в тих випадках, коли виникає загроза їх поширення.

Для успішної боротьби з інфекційними захворюваннями навіть в умовах мирного часу в багатьох випадках необхідно здійснювати масові щеплення в дуже короткі терміни.

У наш час існує велика кількість захворювань, збудники яких можуть бути використані ворогом як бактеріальні засоби. Зробити щеплення проти всіх цих захворювань неможливо, тому що жодна людина не витримає такої кількості щеплень. У цих випадках, особливо для встановлення виду застосованого збудника, вдаються до ***антибіотиків*** та інших спеціальних препаратів. Вони забезпечують загибель вірусу в незахищеному щепленням організмі, а також допомагають організму, якому зроблено щеплення, легше справитись зі збудниками захворювання. Також для лікування використовуються бактеріофаги та лікувальні сироватки.

Бактеріофаги викликають в організмі людини розчинення хвороботворних мікробів та упереджують розвиток хвороби або забезпечують лікувальний ефект. ***Сироваткам*** властиве швидке створення в організмі штучного несприйняття того чи іншого інфекційного захворювання.

Для захисту від проникнення в організм людини інфекції використовують такі ж засоби, як і для захисту від радіоактивних та хімічних отруйних речовин. Ці ***засоби захисту поділяють на***:

- *індивідуальні* (протигази, захисні маски і засоби захисту шкіри);
- *колективні* (спеціально обладнані інженерні споруди).

У комплексі заходів, спрямованих на протибіологічний захист, обов'язковими складовими є дезінфекція, дезінсекція і дератизація.

Дезінфекція – це знищення або вилучення хвороботворних мікробів із зовнішнього середовища. Поряд з дегазацією та дезактивацією дезінфекція входить у поняття спеціальної обробки різних об'єктів з метою ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї.

Дезінсекція – знищення шкідливих для людини комах та кліщів – збудників інфекційних захворювань.

Дератизація – знищення гризунів, що можуть бути джерелом або переносниками інфекцій.

3.6. Природні пожежі

Пожежа – це неконтрольований процес горіння, який викликає загибель людей, тварин та нищення матеріальних цінностей.

Під час пожеж вигорає родючий шар ґрунту, який утворювався впродовж тисячоліть. Після пожеж у гірських районах розвиваються ерозійні процеси, а в північних відбувається заболоченість лісових земель. Причинами виникнення пожеж є необережна поведінка людей з вогнем, порушення правил пожежної безпеки, природні явища (блискавка, посуха). Відомо, що 90% пожеж виникає з вини людини і тільки 7-8% спричинені блискавками.

Основними видами пожеж як стихійних лих, які охоплюють великі території (сотні, тисячі, мільйони гектарів), є ландшафтні пожежі – *лісові і степові.*

Лісові пожежі поділяють на низові, верхові, підземні. За інтенсивністю горіння лісові пожежі поділяються на слабкі, середні, сильні.

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. (спльна пожежа), висота полум'я – 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900 °С.

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.

Підземні пожежі виникають як продовження низових або верхових лісових пожеж і розповсюджуються по шару торфу, який знаходиться на глибині 50 см. Горіння йде повільно, майже без доступу повітря, зі швидкістю 0,1-0,5 м/хв., виділяється велика кількість диму і утворюються прогари (пустоти, які вигоріли). Тому підходити до осередку підземної пожежі треба обережно. Горіння може тривати довго, навіть взимку під шаром ґрунту.

Степові (*польові*) *пожежі* виникають на відкритій місцевості, де є суха трава або дозріле збіжжя. Вони мають сезонний характер і частіше бувають влітку, рідше навесні й практично відсутні взимку. Швидкість їх розповсюдження може досягати 20-30 км/год.

Основними заходами боротьби з лісовими низовими пожежами є:

- засипання вогню землею;
- заливання водою (хімікатами);
- створення мінералізованих протипожежних смуг;
- штучне утворення зустрічного вогневого потоку.

Гасити лісову верхову пожежу складніше. Її гасять шляхом створення протипожежних смуг, застосовують воду і пускають зустрічний вогонь. Степові (польові) пожежі гасять тими ж засобами, що і лісові.

Гасіння підземних пожеж здійснюється в основному двома способами. При першому навколо торф'яної пожежі на відстані 8-10 м від її краю копають траншею глибиною до мінералізованого шару ґрунту або до рівня фунтових вод і заповнюють її водою. При другому способі влаштовують навколо пожежі смугу, яка насичена розчинами хімікатів. Спроби заливати підземну пожежу водою успіху не мали.

***Деякі рекомендації щодо правил поведінки при природніх пожежах*:**

- при пожежах треба остерігатися високої температури, задимленості і загазованості, вибухів, падіння дерев і будівель, провалів у прогорілий ґрунт;
- перед тим як увійти в палаюче приміщення, треба накритися з головою вологим простирадлом, плащем, шматком тканини тощо;
- двері в задимлене приміщення треба відчиняти обережно, щоб запобігти спалаху полум'я від швидкого притоку свіжого повітря;
- в дуже задимленому приміщенні треба повзти;
- для захисту від чадного газу треба дихати через вологу тканину;
- якщо на людині загорівся одяг, треба лягти на землю та збити полум'я, бігти не можна, це ще більше роздмухує полум'я;
- якщо побачите людину в палаючому одязі, накиньте на неї пальто, плащ, будь-яке простирадло і щільно притисніть;
- при гасінні пожежі використовуйте вогнегасники, воду, пісок, землю, простирадла та інші засоби;
- виходити із зони пожежі треба проти вітру, тобто у тому напрямку, звідки дує вітер;

- при гасінні лісових пожеж використовуйте гілля листяних дерев (берези, ліщини), лопати тощо. Гілками слід захльостувати край пожежі та засипати його ґрунтом.

3.7. Запитання для самоконтролю

1. Назвіть та охарактеризуйте тектонічні небезпечні природні явища.
2. Проаналізуйте причини виникнення та наслідки поширення зсувів.
3. Назвіть основні ознаки близького землетрусу.
4. Сформулюйте рекомендації щодо правил поведінки в умовах небезпеки землетрусу.
5. Дайте визначення понять «сель», «зсув» та приведіть їх характерні ознаки.
6. Свормулюйте рекомендації щодо правил поведінки при зсувах та селях.
7. Дайте визначення понять «обвал», «осип», «карст».
8. Назвіть види та дайте характеристику сильним вітрам.
9. Сформулюйте рекомендації щодо правил поведінки при ураганах.
10. Охарактеризуйте такі небезпечні природні явища, як снігопади, заметілі, сильні морози.
11. З'ясуйте причини виникнення сильних ожеледей та туманів.
12. Охарактеризуйте такі небезпечні природні явища, як сильний дощ, гроза, град, блискавка.
13. Дайте визначення понять «сильна спека», «посуха», «суховії».
14. Охарактеризуйте такі небезпечні гідрологічні стихійні лиха, як повінь, паводок.
15. Сформулюйте рекомендації щодо правил поведінки при повені.
16. Назвіть основні причини та наслідки сходження снігових лавин.
17. Сформулюйте рекомендації щодо правил поведінки при снігових лавинах.
18. Назвіть та охарактеризуйте основні біологічні небезпеки.
19. Назвіть причини виникнення та характер поширення пожеж у природних екосистемах.
20. Сформулюйте рекомендації щодо правил поведінки при природніх пожежах.

ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ ЇХНІ ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ

План лекції

4.1. Антропогенний вплив на навколишнє середовище. Аварії.

4.2. Хімічна безпека.

4.3. Аварії з викидом сильнодіючих отруйних речовин (СДОР).

4.4. Радіаційна безпека.

4.5. Запитання для самоконтролю.

4.1. Антропогенний вплив на навколишнє середовище

Найбільший «внесок» в забруднення навколишнього середовища вносять такі галузі народного господарства: теплові електростанції, автомобільний транспорт, металургійні й хімічні підприємства, підприємства целюлозно-паперової промисловості, сучасне сільське господарство.

На частку *теплових електростанцій* припадає 35% сумарного забруднення води і 46% повітря. Вони викидають сполуки сульфуру, карбону та нітрогену, споживають велику кількість води: для отримання однієї кВт-години електроенергії теплові електростанції витрачають близько 3 л води (атомні – ще більше: 6-8 л). Стічні води теплових електростанцій забруднені й мають високу температуру, що стає причиною не тільки хімічного, а й теплового забруднення.

Металургійні підприємства відрізняються високим споживанням ресурсів і великою кількістю відходів, серед яких пил, оксид карбону, сірчаний газ, коксовий газ, фенол, сірководень, вуглеводні (в тому числі бензопірен). Металургійна промисловість споживає багато води, яка забруднюється в процесі виробництва.

Різноманітними видами виробництва характеризується *хімічна промисловість.* Найбільш небезпечними є виробництво аміаку, кислот, анілінових фарб, фосфорних добрив, хлору, пестицидів, синтетичного каучуку, каустичної соди, ртуті, карбіду кальцію, фтору.

Сильно забруднюють атмосферу *автомобілі*. На них припадає 70-90% забруднень у містах. Якщо врахувати, що в містах мешкає більше половини населення Землі, то стане зрозумілим вирішальне значення автотранспорту

щодо безпосереднього впливу на людей.

У викидних газах автомобілів переважають оксид карбону, діоксид нітрогену, свинець, токсичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол та ін.). Взаємодія вуглеводнів та оксидів нітрогену при високіи температурі призводить до утворення озону (O_3). Якщо в шарі атмосфери на висоті 25 км достатньо високий вміст озону, необхідний для захисту органічного життя від жорсткого ультрафіолетового випромінювання, то біля земної поверхні підвищений вміст озону викликає пригнічення рослинності, подразнення дихальних шляхів й ураження легень.

Значне забруднення дає *целюлозно-паперова промисловість.* За об'ємом забруднених стоків вона посідає перше місце (більше 15%). В стічних водах підприємств цієї промисловості налічується більше 500 компонентів, причому ГДК визначені лише для 55. Найбільшу небезпеку становлять сполуки сульфуру та хлору, розчинена органіка.

Значна кількість забруднюючих речовин потрапляє в природне середовище в процесі *сільськогосподарської діяльності*. Найбільших збитків завдає застосування пестицидів – щорічно у світі їх використовують 4 млн. т, але лише один їх відсоток безпосередньо впливає на шкідників сільськогосподарських культур. Решта впливає на інші організми, вимивається в ґрунти та водоймища, розвіюється вітром. Ефективність застосування пестицидів постійно знижується через звикання до них шкідників, тому, щоб досягнути попередніх результатів, необхідна все більша їх кількість. При розкладанні пестицидів в ґрунті, воді, рослинах часто утворюються більш стійкі і токсичні метаболіти. Щорічно у світі стається 0,5 млн. випадків отруєння пестицидами.

Значне забруднення ґрунтів, а як наслідок – сільськогосподарських культур, пов'язане з використанням мінеральних добрив. Щорічно у світі на поля вноситься 400-500 млн. т мінеральних добрив. Великі забруднення дають тваринницькі комплекси: в навколишнє і середовище потрапляють гній, залишки силосу і кормових добавок, и яких досить часто містяться сальмонели та яйця гельмінтів.

Досить несподівані екологічні наслідки виникають у зв'язку з розвитком *електронної промисловості*. Наприклад, виробництво комп'ютерів потребує значної кількості енергії і води. Ще одна екологічна проблема виникає внаслідок збільшення складності машин та скорочення терміну їх служби через

швидке моральне старіння – це утилізація відходів.

П’ять тисячоліть тому, коли з’явились перші міські поселення, почала формуватися ***техносфера*** – тобто регіон біосфери, перетворений людиною за допомогою технічних засобів з метою найкращої відповідності своїм матеріальним і соціально-економічним потребам. Справжня техносфера з’явилась в епоху промислової революції, коли пара та електрика дозволили багаторазово розширити можливості людини, давши їй змогу а) швидко пересуватись по земній поверхні і створювати світове господарство, б) заглибитись у земну кору та океан, в) піднятися в атмосферу і космічний простір, г)створити багато нових речовин, що не існували в природі, д) розвинути інформаційні технології. Виникли процеси, не властиві біосфері: отримання металів та інших елементів, виробництво енергії на атомних електростанціях, синтез невідомих досі органічних речовин.

У зв’язку з використанням все більших енергетичних потужностей люди змушені концентрувати енергію на невеликих ділянках, причому найчастіше в межах міст та інших населених пунктів. Йде просторова концентрація синтетичних хімічних сполук (їх кількість досягла 400 тисяч), більша частина котрих отруйна. Внаслідок цього різко зросло забруднення навколишнього середовища, нищення лісів, з пустошення, все більше людей гине внаслідок надзвичайних ситуацій техногенного походження, ***аварій*** на виробництві і транспорті. Аварії, спричинені порушенням експлуатації технічних об’єктів, за своїми масштабами почали набувати катастрофічного характеру вже у 20 – 30-х роках минулого століття. Вплив цих аварій деколи переходить кордони держав і охоплює частини континентів. Несприятлива екологічна обстановка, викликана цими аваріями, може зберігатися від декількох днів до багатьох років. Ліквідація наслідків таких аварій потребує великих коштів та залучення багатьох спеціалістів.

Аварія – це небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об’єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров’я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Особливо важкі аварії, тобто такі, що призводять до важких наслідків для людей, тваринного та рослинного світу, змінюють умови середовища інування називаються ***катастрофами.***

Аварії поділяють на дві категорії:

- ***до І категорії*** належать аварії, внаслідок яких: загинуло 5 чи травмовано 10 і більше осіб; стався викид отруйних, радіоактивних, небезпечних речовин за санітарно-захисну зону підприємства; збільшилась концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі більш як у 10 разів; зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників підприємства чи населення;

- ***до ІІ категорії*** належать аварії, внаслідок яких: загинуло до 5 чи травмовано від 4 до 10 осіб; зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, ділянки (враховуються цех, ділянка з чисельністю працівників 100 осіб і більше).

Випадки порушення технологічних процесів, роботи устаткування, тимчасової зупинки виробництва в результаті спрацювання автоматичних захисних блокувань та інші локальні порушення у роботі цехів, ділянок і окремих об'єктів, падіння опор та обрив дротів ліній електропередач не належать до аварій, що мають категорії.

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

Аварії на транспорті

Необхідність транспорту в наш час не викликає жодного сумніву. Транспортні засоби мають великий позитивний вплив на економіку країни, створюють зручність і комфорт для людей. Розвиток транспорту, підвищення його ролі у житті людей супроводжується не тільки позитивним ефектом, а й негативними наслідками, зокрема, високим рівнем аварійності транспортних засобів та дорожньо-транспортних пригод (ДТП), а також тим, що будь-який транспортний засіб це вже є забруднення.

Автомобільний транспорт

У світі щорічно внаслідок ДТП гине 250 тисяч людей і приблизно в 30 разів більша кількість отримує травми.

Закон України «Про дорожній рух» визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення

безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища.

Велике значення при аваріях має психологічний чинник, зокрема емоційний стрес. Для пасажирів, зовсім не підготовлених та необізнаних з обставинами можливих аварій, цей чинник відіграє негативну роль. Люди, які підготовлені, знають про можливі аварійні ситуації, а також про те, що робити при їх виникненні, скоять менше помилок під час дійсної аварійної ситуації, що може врятувати їм життя. Зокрема, при поїздці в легковому автомобілі необхідно пристібати ремені безпеки, відрегулювавши їх так, щоб пасажир був щільно притиснутий до сидіння. Багаж слід розміщати в багажнику. Не допускайте наявності в салоні гострих, колючих та ріжучих предметів.

Повітряний транспорт

З моменту виникнення авіації виникла проблема забезпечення безпеки авіапольотів. На відміну від інших видів транспорту, відмови двигунів у польотах практично завжди призводять до неминучих катастрофічних наслідків. У середньому щорічно в світі стається близько 60 авіаційних катастроф, в 35 з яких гинуть усі пасажири та екіпаж. Близько двох тисяч людських життів щорічно забирають авіаційні катастрофи, а на дорогах світу щорічно гине понад 250 тисяч чоловік. Отже, ризик потрапити під колеса машин в 10-15 разів вищий від ризику загинути в авіакатастрофі. Аналіз авіаційних катастроф у світовому масштабі показує, що загальний ***шанс на спасіння в авіакатастрофах при польотах на великих реактивних авіалайнерах значно вищий, порівняно з невеликими літаками.***

Наслідки при авіакатастрофах для пасажирів можуть бути: від слабкого невротичного шоку до тяжких чисельних травм. Це можуть бути ушкодження тазових органів, органів черевної порожнини, грудної клітки, поранення голови, шиї, опіки, переломи, особливо нижніх кінцівок, асфіксія, яка настає внаслідок дихання парами синильної кислоти, що виділяється при горінні пластикових матеріалів корпусу літака. При катастрофах деяких травм можна уникнути, якщо дотримуватись певних рекомендацій, які надають пасажирам члени екіпажу.

Залізничний транспорт

Пасажири залізничного транспорту також знаходяться в зоні підвищеної небезпеки. Зонами підвищеної небезпеки на залізничному транспорті є: залізничні колії, переїзди, посадочні платформи та вагони, в яких пасажири

здійснюють переїзди. Постійну небезпеку становить система електропостачання, можливість аварій, зіткнення, отримання травм під час посадки або висадки. Крім цього, залізничними коліями перевозяться небезпечні вантажі: від палива та нафтопродуктів до радіоактивних відходів та вибухових речовин.

Найбільшу небезпеку для пасажирів становлять пожежі у вагонах. Зумовлюється це тим, що у вагонах (замкненому просторі) завжди перебуває велика кількість людей. Температура в осередку пожежі дуже швидко підвищується з утворенням токсичних продуктів горіння. Особливо небезпечними є пожежі в нічний час на великих перегонах, коли пасажири сплять.

Дотримання правил безпеки як пасажирами і машиністами, так і пішоходами значно зменшує ризик потрапляння в надзвичайні ситуації, а саме:

- при русі вздовж залізничної колії не дозволяється підходити ближче ніж на 5м до крайньої рейки;
- на електрифікованих ділянках залізничної колії не підніматися на опори, а також не торкатися спуску, який відходить від опори до рейок, а також дротів, які лежать на землі;
- залізничні колії можна переходити тільки у встановлених місцях (по пішохідних містках, переходах тощо); перед переходом колій необхідно впевнитись у відсутності потяга або локомотива і тільки після цього здійснювати перехід;
- при екстреній евакуації з вагона зберігайте спокій, з собою беріть тільки те, що необхідно, великі речі залишайте у вагоні, тому що це погіршить швидкість евакуації; надайте допомогу в евакуації пасажирам з дітьми, літнім людям, інвалідам та іншим;
- підходячи до переїзду, уважно простежте за світловою та звуковою сигналізацією та положенням шлагбаума; переходити колії можна тільки при відкритому шлагбаумі, а при його відсутності – коли не видно потяга;
- забороняється бігти по платформі вокзалу вздовж потяга, що прибуває чи відходить;
- під час проходження потяга без зупинки не стояти ближче двох метрів від краю платформи;
- підходити до вагона дозволяється тільки після повної зупинки потяга;

- посадку у вагон та вихід з нього здійснювати тільки з боку перону і бути при цьому обережним, щоб не оступитися та не потрапити в зазор між посадочною площадкою вагона та платформою;
- на ходу потяга не відкривайте зовнішні двері тамбурів, не стійте на підніжках та перехідних майданчиках, а також не висовуйтесь з вікон вагонів; при зупинках потяга на перегонах не виходьте з вагонів;
- забороняється використовувати у вагонах відкритий вогонь та користуватися побутовими приладами, що працюють від вагонної електромережі (чайники, праски і таке інше); перевозити у вагонах легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали;
- при виході через бокові двері та аварійні виходи будьте обережними, щоб не потрапити під зустрічний потяг.

Морський транспорт

Як і всі інші види транспортних засобів, мореплавство пов'язане з можливістю аварій, катастроф та ризиком для життя людини.

Можливий ризик для житті людини на морських транспортних засобах значно вищий, ніж на авіаційних та залізничних видах, але нижчий, ніж на автомобільних.

У світовому морському транспорті щорічно зазнають аварій понад 8000 кораблів, з них гине понад 200 одиниць. Безпосередньої небезпеки для життя під час аварії зазнають понад 6000 людей, з яких біля 2000 гине.

Найтяжча в історії мореплавства катастрофа пасажирського судна «Дона Пас» в районі Філіппін забрала 3132 життя. Того ж року в катастрофі англійського пасажирського порома «Герольд офф фри ентер- прайз» загинуло 1193 особи. При розслідуванні останньої катастрофи виявилось, що безпосередньою причиниою стала колективна помилка капітіна і команди. . Людські помилки призвели до загибелі технічно справних кораблів «Михайло Ломоносов» та «Адмірал Нахімов» при спокійному морі та ясній погоді.

У процесі розвитку аварії при виникненні загрози загибелі корабля постає необхідність вжити заходів для швидкої евакуації пасажирів. Операція з евакуації вже сама по собі пов'язана з ризиком для життя людей, особливо в умовах штормової погоди. Найбільша небезпека виникає тоді, коли відмовляють пристрої. Неможливість залишити в таких випадках корабель призводить до того, що пасажири втрачають шанси на спасіння і потрапляють в

надзвичайно складну ситуацію.

Ризик для життя пасажирів виникає при спуску на воду рятувальних засобів, а саме: при перекиданні шлюпки, сильних ударах об борт корабля і таке інше. Втрата шансів на врятування може виникати внаслідок неправильного використання рятувальних жилетів або коли люди стрибають з висоти 6–15 м з борту корабля, який тоне.

Гіпотермія становить головну небезпеку і для тих пасажирів, які рятуються в шлюпках або на плотах.

Щоб уповільнити переохолодження організму і збільшити шанси на виживання при низьких температурах води, необхідно голову тримати якомога вище над водою тому, що понад 50% всіх тепловитрат організму припадає на голову. Утримувати себе на поверхні води треба так, щоб мінімально витрачати фізичні зусилля.

Перебуваючи на рятувальному плоті, шлюпці чи у воді, людина повинна намагатися подолати паніку, розгубленість, вірити в те, що її врятують. Така поведінка в екстремальних ситуаціях збільшує шанси людини на виживання.

4.2. Хімічна безпека

Людина протягом життя постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювань, розлади здоров'я, а також травми як у момент контакту, так і через певний проміжок часу.

Шкідлива речовина – це речовина, яка при контакті з організмом людини може викликати захворювання чи відхилення у стані здоров'я як під час впливу речовини, так і в подальший період життя теперішнього і наступних поколінь. Шкідливі речовини перебувають у просторі в різному агрегатному стані: твердому, рідкому, гази, аерозолі (дим, пил).

У санітарно-гігієнічній практиці прийнято поділяти шкідливі речовини на ***хімічні речовини*** та ***промисловий пил***.

Залежно від практичного використання ***хімічні речовини можна поділити на***:

• *промислові отрути*, які використовуються у виробництві (розчинники, барвники), є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил техніки безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки тощо;

• *отрутохімікати,* які використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами та гризунами (гербіциди, пестициди);

• *лікарські препарати*;

• *хімічні речовини побуту*, які використовуються як харчові добавки, засоби санітарії, особистої гігієни, косметичні засоби;

• *хімічна зброя*.

У залежності від характеру дії на людину всі хімічні речовини поділяються на:

1. Подразнювальні.
2. Мутагенні.
3. Канцерогенні.
4. Наркотичні.
5. Задушливі.
6. Ті, що впливають на репродуктивну функцію.
7. Сенсибілізучі (алергени).

Токсичні речовини – це речовини, які викликають отруєння усього організму людини або впливають на окремі системи людського організму (наприклад, на кровотворення, центральну нервову систему). Ці речовини можуть викликати патологічні зміни певних органів, наприклад, нирок, печінки. До таких речовин належать такі сполуки, як чадний газ, селітра, концентровані розчини кислот чи лугів тощо.

Подразнюючі речовини викликають подразнення слизових оболонок, дихальних шляхів, очей, легень, шкіри (наприклад, пари кислот, лугів, аміак).

Мутагенні речовини призводять до порушення генетичного коду, зміни спадкової інформації. Це – свинець, радіоактивні речовини тощо.

Канцерогенні речовини викликають, як правило, злоякісні новоутворення – пухлини (ароматичні вуглеводні, циклічні аміни, азбест, нікель, хром тощо).

Наркотичні речовини впливають на центральну нервову систему (спирти, ароматичні вуглеводні).

Задушливі речовини призводять до токсичного набряку легень (оксид вуглецю, оксиди азоту).

Речовини, що впливають на репродуктивну (народжувальну) функцію, можуть бути: радіоактивні ізотопи, ртуть, свинець формальдегід тощо.

Виробничий пил досить поширений небезпечний та шкідливий чинник. Залежно від походження пил може бути органічним, неорганічним та змішаним. Пил може здійснювати на людину фіброгенну дію, при якій в легенях відбувається розростання сполучних тканин, що порушує нормальну будову та функцію органу.

Шкідливість пилу залежить від розміру, форми, походження, фізичних та магнітних властивостей пилинок.

За розміром пил поділяється на *крупнодисперсний* (розмір пилинок більше 10 мкм), *середньодисперсний* (5 – 10 мкм) та *дрібнодисперсний* (менше 5 мкм). Найбільш небезпечний – дрібнодисперсний

Шкідливі речовини потрапляють в організм трьома шляхами:

1. Органи дихання.
2. Органи травлення (шлунково – кишковий тракт).
3. Через шкіру та слизові оболонки.

Для послаблення ступеню впливу шкідливих речовин на організм людини розроблені певні параметри, що визначають і обмежують концентрацію шкідливих речовин в різних середовищах.

ГДК (гранично допустима концентрація) шкідливої речовини – це такий максимальний вміст її у природному середовищі, який не знижує працездатності та самопочуття людини, не шкодить здоров'ю при постійному контакті, а також не викликає небажаних (негативних) наслідків у нащадків.

В Україні встановлені такі різновиди ГДК:

- ГДК в повітрі населеної зони.
- ГДК в повітрі робочої зони.
- ГДК в природних водах, господарського призначення, рибного господарства.
- ГДК в питній воді.
- ГДК в ґрунтах.

Якщо має місце «букет» шкідливих речовин, тобто на живі об'єкти водночас впливають кілька шкідливих речовин, то увагу звертають спочатку на характеру дії. Якщо реагенти мають різний характер дії, то необхідно, щоб не перевищувалась ГДК кожної речовини, зазначена в нормативному документі. Якщо в середовищі є кілька речовин односпрямованої дії, повинна виконуватись наступна умова: *сума відношень концентрації кожної речовини*

до її ГДК не повинна перевищувати одиниці.

$$\sum \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1.$$

Наприклад, у повітряному середовищі знаходяться речовини, фактичні концентрації яких зазначені в нижченаведеній таблиці. В цій же таблиці заначені ГДК цих речовин у повітрі робочої зони та характер дії.

№ з/п	Назва речовини	Концентрація речовини в середовищі (C_i), мг/м^3	ГДК, мг/м^3	Особливості дії
1	Алюміній	1	2	фіброгенна
2	Бензин (паливний)	75	100	канцерогенна
4	Нікель	0,03	0,05	канцерогенна, алергічна
5	Пил азбестовий	0,5	2	канцерогенна, фіброгенна

Визначити, чи допустиме це середовище для виробничої діяльності.

Порядок визначення

1. Концентрація жодної речовини не перевищує її ГДК.

2. Зазначені речовини мають алергічну дію (нікель), фіброгенну (алюміній, пил азбестовий) та канцерогенну (бензин паливний, нікель, пил азбестовий). Отже є дві групи речовин односпрямованої дії. Це: алюміній, пил азбестовий – фіброгенна дія та бензин паливний, нікель, пил азбестовий – канцерогенна дія.

3. Визначаємо чи є перевищення для кожної групи.

Для речовин фіброгенної дії: 1/2 + 0,5/2 = 0,75. Перевищення немає

Для речовин канцерогенної дії: 75/100 + 0,03/0,05 +0,5/2 = 1,85. Така суміш недопустима.

Крім ГДК важливими нормативним параметром також є Гранично допустимі викиди (ГДВ) та Орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ).

Гранично допустимі викиди (ГДВ) – максимальна концентрація речовини, що допускається на виході з джерела забруднення (вихлопна труба автомобіля, труби підприємств тощо). ГДВ розробляється для кожного окремого об’єкту, виходячи з фактичної концентрації цієї шкідливості в даному регіоні, характеру регіону, напряму вітру, висоти труби, з якої здійснюється викид тощо.

Орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) розробляються для речовин, які щойно розроблені, але ще не впроваджені в широку практику і щодо них не розроблені значення ГДК. Орієнтовний безпечний рівень впливу речовин (ОБРВ) – це максимальна концентрація забруднюючої речовини, яка визнається

орієнтовно безпечною при дії на людину та встановлюється як тимчасовий гігієнічний норматив допустимого вмісту речовини в атмосферному повітрі населених пунктів. Аналогічно існуть ОБРВ для виробничих підприємств.

4.3. Аварії з викидом сильнодіючих отруйних речовин (СДОР)

Сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР) називають хімічні сполуки, які в певних кількостях, що перевищують ГДК, дуже негативно впливають на людей, сільськогосподарських тварин, рослини та викликають у них ураження різного ступеня.

Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин і зараженням навколишнього середовища виникають на підприємствах хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової і харчової промисловості, водопровідних і очисних спорудах, а також при транспортуванні СДОР.

***Джерела хімічних аварій*:**

- викиди та витоки небезпечних хімічних речовин;

- загорання різних матеріалів, обладнання, будівельних конструкцій, яке супроводжується забрудненням навколишнього середовища;

- аварії на транспорті при перевезенні небезпечних хімічних речовин, вибухових та пожежонебезпечних вантажів.

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

Одним з найяскравіших прикладів аварій може служити аварія, яка трапилась на хімічному підприємстві американської транснаціональної корпорації «Юніон Карбайд» в індійському місті Бхопал 1984 р. Викид стався раптово, в нічний час. В результаті аварії в атмосферу потрапило декілька десятків тонн газоподібного компонента – метилізоціонату. Ця сполука – дуже сильна отрута, яка викликає ураження очей, органів дихання, мозку та інших життєво важливих органів людини. Загинуло більше 2,5 тисяч осіб, 500 тисяч осіб отруїлося, з них у 70 тисяч отруєння зумовили багаторічні захворювання. Збитки від цієї техногенної катастрофи оцінюються в 3 мільярди доларів США.

Офіційне розслідування причин цієї катастрофи виявило значні прорахунки в проектуванні підприємства, недосконаліть системи попередження витоків отруйних газів. Місцева влада та населення не були заздалегідь сповіщені про потенційну небезпеку для місцевих жителів,

пов’язану з технологією виробництва отрутохімікатів.

Головною особливістю хімічних аварій (на відміну від інших промислових катастроф) є їх здатність розповсюджуватись на значній території, де можуть виникати великі зони небезпечного забруднення.

Повітряні потоки, які містять гази, пароподібні токсичні компоненти, аерозолі та інші частинки, стають джерелом ураження живих організмів не тільки в осередку катастрофи, а й у прилеглих районах. В США для кожної з 336 особливо небезпечних хімічних речовин, які можуть потрапити в навколишнє середовище внаслідок аварії, встановлено три рівні впливу:

1. Виникає дискомфорт у постраждалих.
2. З’являється втрата працездатності.
3. Виникає загроза життю.

До числа небезпечних для здоров’я людини газоподібних сполук, які забруднюють атмосферу при хімічних аваріях та катастрофах, можна віднести: $C1_2$, HCI, HF, HCN, SO, SO_2, CS_2, CO, CO_2, NH_3, $COCl_3$, оксиди нітрогену та інші.

Сильнодіючі отруйні речовини можуть бути елементами технологічного процесу (аміак, хлор, сульфатна й нітратна кислоти, фтористий гідроген та ін.) і можуть утворюватись при пожежах на підприємствах, в установах, організаціях, місцях проведення масових заходів тощо (чадний газ, оксиди нітрогену та сульфуру, хлористий водень).

На території України знаходиться 877 хімічно небезпечних об’єктів та 287000 об’єктів використовують у своєму виробництві сильнодіючі отруйні речовини або їх похідні (у 140 містах та 46 населених пунктах). Нарощення хімічного виробництва призвело також до зростання кількості промислових відходів, які становлять небезпеку для навколишнього середовища і людей.

Небезпечні вантажі, що транспортуються повинні маркуватися відповідно до Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, згідно з якими на транспортному засобі, який перевозить небезпечний вантаж, повинен бути нанесений знак небезпеки, транспортна назва, класифікаційний шифр та номер Організації Об’єднаних Націй.

Небезпечний вантаж – речовини, матеріали, вироби, відходи виробничої та іншої діяльності, які внаслідок притаманних їм властивостей за наявності певних факторів можуть під час перевезення спричинити вибух, пожежу, пошкодження технічних засобів, пристроїв, споруд та інших об’єктів, заподіяти

матеріальні збитки та шкоду довкіллю, а також призвести до загибелі, травмування, отруєння людей, тварин.

Знак небезпеки – це ромб відповідного кольору (оранжевого, червоного, зеленого, білого, синього, двоколірового або смугастого), на якому є символ, що означає характер небезпеки, а для радіоактивних та інфекційних вантажів відповідний напис.

Класифікаційний шифр – це одна або дві цифри, які вказують на агрегатний стан речовини (тверда, рідка, газ) характер небезпеки (вибухові речовини та вироби, окиснювальні речовини, токсичні (отруйні), інфекційні, радіоактивні, корозійні речовини тощо).

4.4. Радіаційна безпека

4.4.1. Основні характеристики іонізуючого випрмінювання

Іонізуюче випромінювання – будь-яке випромінювання взаємодія якого з навколишнім середовищем призводить до утворення електричних зарядів різних знаків.

Іонізуюче випромінювання поділяють на:

Корпускулярне – потік елементарних частинок з масою спокою відмінною від нуля, що утворюються при радіоактивному розпаді, ядерних претворюваннях або генруються на прискорювачах (α-випромінювання, β-випромінювання, нейтрони, протони тощо).

Фотонне випромінювання – потік електромагнітних коливань, що поширюється у вакуумі зі швидкостю світла (рентгенівське, гамма випромінювання).

Іонізуюче випромінювання характеризується такими параметрами як ***іонізуюча та проникаюча здатність***.

Іонізуюча здатність – визначається питомою іонізацією, тобто числом пар іонів, що утворює 1 частинка в одиниці маси (одиниці об’єму, одиниці шляху проходження) речовини.

Найбільшу іонізуючу здатність у порівнянні з іншими видами випромінювання має α-випромінювання.

Проникаюча здатність – визначається шляхом, який проходить іонізуюча частка в речовині, доки вона не зникне (тобто поглинеться речовиною). Фотонне випромінювання має більшу проникаючу здатність у порівнянні з корпускулярним.

Джерела іонізуючого випромінювання поділяються на природні та штучні (антропогенні).

Джерелами природного іонізуючого випромінювання є:

- Космічні промені.
- Промені Сонця, зірок.
- Земна кора (певні зони) тощо.

Опромінення від природних джерел радіації зазнають усі жителі Землі, проте одні одержують більші дози, інші – менші. Людина зазнає опромінення двома способами, а саме за рахунок ***зовнішнього опромінення***, коли джерело опромінення перебуває поза організмом, і ***внутрішнього опромінення*** – джерело опромінення перебуває всередині організму.

***Штучними джерелами іонізуючого випромінювання є*:**

- ядерні вибухи;
- ядерні установки для виробництва енергії;
- прискорювачі заряджених часток;
- рентгенівські апарати;
- засоби зв'язку високої напруги.

Для населення України наразі найбільшу небезпеку становить опромінення, яке виникло внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС.

4.4.2. Одиниці вимірювання радіоактивних випромінювань

Активність джерела випромінювання – ключова характеристика іонізуючого випромінювання, вона показує число радіоактивних перетворень у речовині за одиницю часу.

$$\text{А } 1\frac{\text{розпад}}{\text{с}} = 1 \text{ Бк (бекерель)}$$

Бекерель є системною одиницею іонізуючого випромінювання. Позасистемною є кюрі.

1Кі (кюрі) = $37 \cdot 10^9$ Бк

Експозиційна доза випромінювання – характеризує іонізуючу спроможність випромінювання в повітрі. За експозиційною дозою можна визначити потенційні можливості іонізуючого випромінювання.

$$E = 1\frac{\text{Кл}}{\text{кг}}.$$

Кл/кг є системною одиницею іонізуючого випромінювання.

Позасистемною є рентген.

$1\frac{\text{Кл}}{\text{кг}} = 3{,}88 \cdot 10^3\ \text{Р}$, де Р – рентген.

Поглинута доза: характеризує енергію іонізуючого випромінювання, що поглинається одиницею маси опроміненої речовини.

$$Q = 1\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 1\ \text{Гй}$$

Грей є системною одиницею іонізуючого випромінювання. Позасистемною є рад.

1 Гр = 100 рад;

1 рад = 0,01 Гр = 0,01 Дж/кг

Еквівалентна доза є мірою біологічного впливу випромінювання на конкретну людину, тобто індивідуальним критерієм небезпеки, зумовленим іонізуючим випромінюванням.

$$H = Q \cdot \text{Кл} - 1\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 1\ \text{Зв}, \qquad \text{Зв – Зіверт}$$

Зіверт є системною одиницею іонізуючого випромінювання. Позасистемною є бер.

1 бер = 0,01 Зв.

4.4.3. Біологічна дія іонізуючого випромінювання

Під впливом іонізуючого випромінювання живі клітини іонізуються і в організмі відбуваються 2 характерні дії:

- пряма;
- непряма.

Пряма дія – підвищення енергії, іонізація кожної молекули, кожного атома. Це призводить до появи ультрафіолетового випромінювання цих атомів і молекул, в результаті чого в клітинах відбуваються складні фізико-хімічні процеси, які впливають на характер подальшої життєдіяльності організму.

Непряма дія – полягає у впливі випромінювання на молекули води, яка становить понад 70% маси організму людини. Це призводить до утворення вільних радикалів H^+ та OH^-, а в присутності кисню – пероксидних сполук – перекису водню, закису водню тощо. Останні вступають в хімічну взаємодію з молекулами білків та ферментів, руйнуючи їх, в результаті чого утворюються сполуки, невластиві живому організму. Це призводить до порушення обмінних

процесів, пригноблення ферментних та інших функціональних систем, тобто порушення життєдіяльності всього організму.

Специфічність дії іонізуючого випромінювання зумовлюється не стільки кількістю переданою ним енергії, а формою, в якій ця енергія передається. Жоден інший вид енергії (теплова, електрична, звукова тощо), що поглинається біологічним об'єктом у тій самій кількості, не призводить до тих змін, які спричиняє іонізуюче випромінювання.

Специфічність іонізуюче випромінювання проявляється в тому, що:

– органи чуття не реагують на випромінювання;

– малі дози можуть підсумовуватися і накопичуватися в організмі (кумулятивний ефект);

– випромінювання діє не тільки на даний живий організм, але і на його спадкоємців (чинить генетичний ефект);

– різні органи мають різну чутливість до опромінення (найсильнішого впливу зазнають клітини червоного кісткового мозку, щитовидна залоза, легені, внутрішні органи, тобто ті, клітини яких мають високий рівень поділу).

Небезпека різних радіоактивних елементів для людини визначається спроможністю організму поглинати їх і накопичувати.

Радіоактивні ізотопи надходять всередину організму з пилом, повітрям, їжею або водою і поводять себе по-різному: деякі ізотопи розподіляються рівномірно в організмі людини (тритій, вуглець, залізо, полоній), деякі накопичуються в кістках (радій, фосфор, стронцій), інші залишаються в м'язах (калій, рубідій, цезій), накопичуються в щитовидній залозі (йод), у печінці, нирках, селезінці (рутеній, полоній, ніобій) тощо.

Ефекти, викликані дією іонізуючих випромінювань (радіації), систематизуються за видами ушкоджень і часом прояву. За видами ушкоджень їх поділяють на три групи: соматичні, соматико-стохатичні (випадкові, ймовірні), генетичні. За часом прояву виділяють дві групи – ранні (або гострі) і пізні. Ранні ураження бувають тільки соматичні. Це призводить до смерті або променевої хвороби, тобто до захворювання, що виникає в результаті одержання підвищеної дози радіації.

Формами променевої хвороби є гостра та хронічна. **Гостра форма** виникає в результаті опромінення великими дозами за короткий проміжок часу. При дозах порядку тисяч рад ураження організму може бути миттєвим. **Хронічна форма** розвивається в результаті тривалого опромінення, що перевищує

гранично допустимі дози (ГДД). Більш віддаленими наслідками променевого ураження можуть бути променеві катаракти, злоякісні пухлини та інше.

ГДД загального опромінення людини вважається доза, яка у світлі сучасних знань не повинна викликати значних ушкоджень організму впродовж життя.

У Нормах радіаційної безпеки України НРБУ-97, введених 1998 р., як одиниця часу нормування введено рік, або поняття річної дози опромінення. Згідно цього документу опромінювані особи ділять на три категорії:

А-персонал – люди, які безпосередньо працюють з джерелами іонізуючого випромінювання;

Б-персонал – люди, безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючого випромінювання, але можуть отримувати додаткове опромінення;

В – все населення України.

Ліміт дози (мЗв/рік – чисельник, бер/рік – знаменник), встановлений цим документом становить значеня, наведені в таблиці.

Категорія осіб, які зазнають опромінювання		
А	**Б**	**В**
20/2*	2/0,2	1/0,1

* у середньому за будь-які послідовні 5 років, але не більше 50 мЗв (5 бер) за окремиий рік.

4.4.4. Радіаційний захист

Заходи радіаційної безпеки потребують цілого комплексу різноманітного заходу, що залежать від конкретних умов роботи і, передусім, від типу джерела випромінювання.

Всі джерела випромінювання поділяють на **закриті** та **відкриті**.

Закрите джерело випромінювання – пристрій, яких виключає проникнення радіоактивних речовин у навколишнє середовище при передбачених умовах їхньої експлуатації і зносу.

При роботі з закритими джерелами іонізуючого випромінювання персонал може зазнавати тільки зовнішнього опромінювання. Захисні заходи , що дозволяють забезпечити умови радіаційної безпеки при застосуванні закритих джерел, основані на знанні законів поширення іонізуючих випромінювань і характеру їхньої взаємодії з речовиною. З цих закономірностей випливають

основні принципи захисту:

- «захист кількістю»;
- «захист часом»;
- «захист відстанню»;
- «захист екраном».

Відкриті джерела випромінювання – це такі, при використанні яких можливе потрапляння радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

При цьому може відбуватися не тільки зовнішнє, а й додаткове внутрішнє опромінення, тому наряду з використанням всіх вище зазначених заходів захисту при відкритих джерел використовують також такі:

- герметизація устаткування,
- заходи планувального характеру,
- санітарно-технічні засоби і устаткування,
- дотримання правил особистої гігієни,
- використання ЗІЗ і санітарна обробка персоналу,
- очищення будівельних конструкцій, апаратури, ЗІЗ тощо,
- біологічний захист (використання радіопротекторів).

Сучасна концепція біологічного захисту (використання радіопротекторів) базується на трьох принципах:

- гальмування всмоктування і накопичення радіонуклідів, що потрапили в організм;
- прискорення виведення радіонуклідів з організму;
- підвищення захисних сил організму.

Третій напрям передбачає пошук та створення радіозахисних харчових речовин і продуктів, які мають антиоксидантну та імуностимулюючу активність й здатні підвищувати стійкість організму до несприятливої дії радіоактивного випромінювання (антимутагени та радіопротектори). На допомогу приходять природні «захисники». До цих речовин належать: листя чаю, виноград, чорна смородина, чорноплідна горобина, обліпиха, банани, лимони, фініки, грейпфрути, гранати; з овочів – шпинат, брюссельська і цвітна капуста, боби, петрушка. Для того, щоб радіонукліди не засвоювались організмом, потрібно постійно вживати продукти, які містять пектини, зокрема яблука. Насіння соняшника також належить до групи радіозахисних продуктів. Багаті на біорегулятори морські продукти, дуже корисний мед і свіжі фруктові соки.

Заходи радіаційної безпеки населення

Для того, щоб захистити населення від впливу іонізуючих випромінювань необхідно використовувати герметичні захисні споруди, протирадіаційні та найпростіші укриття, службові і житлові приміщення в капітальних будівлях, де можна провести герметизацію.

Альфа- і бета-випромінювання поглинаються укриттями, тому відносно безпечні для людини.

Найбільш небезпечним джерелом внутрішнього опромінення є ***радон***. Враховуючи, що цей газ майже в 7 раз важчий за повітря і дуже добре розчиняється у воді, то найбільша концентрація його буде в підвалах, на перших поверхах і у ванних (душових) кімнатах. Щоб захиститься від радону необхідно добре герметизувати підлогу, стіни, не рідше двох разів на добу протягом не менш 1 години провітрювати приміщення, бажано в душовій мати примусову вентиляцію, а в підвальних приміщеннях нижче підлоги вентиляційні вікна.

Укриття населення в спеціальних спорудах і будівлях має мету захистити населення від зовнішнього радіаційного опромінення, а при відповідній герметизації і від внутрішнього. При цьому, якщо відвернений збиток від опромінення менше: 5 мЗв на все тіло, 50 мГр на щитовидну залозу і 100 мГр на шкіру, то укриття населення можна не проводити. Коли ці показники дорівнюють 50 мЗв, 100 мГр, 500 мГр і вище, то укриття населення провести обов’язково і чим раніше це буде зроблено, тим вищий ефект захисту.

Дані для проведення тих або інших захисних заходів приведені в табл. 4.1.

Для того, щоб зменшити чи уникнути ураження необхідно скоротити час перебування людей в зоні радіаційного ураження. Доза, яку отримує людина, дорівнює добутку рівня радіації (потужності дози) P на час t дії радіації.

$$Д = P \cdot t.$$

Щоб опромінення залишилось в межах допустимої дози, допустимий час не має перевищувати величини

$$t_{д} = \frac{Д_{д}}{P}.$$

Дотримання цієї умови дозволяє надійно захистити організм людини від ураження.

Захистити людей від впливу іонізуючих випромінювань можна шляхом збільшення відстані від джерела.

Таблиця 4.1

Захисні заходи від радіації

Заходи	Попереджена доза за перші 2 тижні після аварії					
	Межа виправданості			Безумовно виправдані рівні		
	мЗв	мГр		мЗв	мГр	
	На все тіло	На щитовидну залозу	На шкіру	На все тіло	На щитовидну залозу	На шкіру
Укриттів	5	50	100	50	300	500
Евакуація	50	300	500	500	1000	3000
Йодна профілактика дітям дорослим	 – –	 50* 200*	 – –	 – –	 200* 500*	 – –
Обмеження перебування людей на відкритому повітрі діти дорослі	 1 2	 20 100	 50 200	 10 20	 100 300	 300 1000

* Очікувана доза при внутрішньому опроміненні радіоізотопами йоду, які попадуть в організм впродовж перших двох тижнів після аварії

Ефективним способом захисту людей є використання ***індивідуальних засобів захисту***.

Всі індивідуальні засоби захисту діляться на декілька груп:

1. Засоби захисту органів дихання – протигази, камери захисні дитячі (КЗД-6), респіратори, протипилові тканинні маски, ватно-марлеві пов'язки.

2. Засоби захисту шкіри – комплект фільтруючого одягу, комплект ЗЗК, легкий захисний костюм Л-1, захисний комбінезон, прогумований одяг і взуття.

3. Медичні заходи захисту – це лікувально-профілактичні засоби, які використовують для запобігання ураження людей при впливі іонізуючих випромінювань. До них відносять профілактичні, індикаційні, діагностичні, лікувальні, знешкоджуючі біо- і хіміопрепарати, та медико-технічні прилади, набори і комплекти. Вони можуть бути призначені як для індивідуального захисту людини, так і для надання допомоги потерпілим в лікувально-профілактичних установах.

До заходів індивідуального медичного захисту відносять: аптечку індивідуальну (АІ-2), індивідуальний перев'язочний пакет, індивідуальний протихімічний пакет (ІПП-8).

Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище

Найнебезпечнішими за наслідками є аварії на АЕС з викидом в атмосферу

радіоактивних речовин, внаслідок яких має місце довгострокове радіоактивне забруднення місцевості на величезних площах.

На підприємствах атомної енергетики відбулися такі значні аварії:

• 1957 рік – аварія в Уїндскейлі (Північна Англія) на заводі по виробництву плутонію (зона радіоактивного забруднення становила 500 кв.км);

• 1957 рік – вибух сховища радіоактивних відходів біля м. Челябінська, СРСР (радіаційне забруднення переважно стронцієм-90 території, на якій мешкало 0,5 млн. осіб);

• 1961 рік – аварія на АЕС в Айдахо-Фолсі, США (в реакторі стався вибух);

• 1979 рік – аварія на АЕС«Тримайл-Айленд» у Гарисберзі, США. Сталося зараження великих територій короткоживучими радіонуклідами, що призвело до необхідності евакуювати населення з прилеглої зони.

• 2011 рік – аварія на АЕС в м. Фукусіма, Японія. Аварія сталася в результаті потужного землетрусу і цунамі. Сталося забруднення радіонуклідами вод світового океану.

Однак найбільшою за масштабами забруднення навколишнього середовища є аварія, яка сталася 1986 р. на Чорнобильській АЕС. Внаслідок грубих порушень правил експлуатації та помилкових дій 1986 рік став для людства роком вступу в епоху ядерної біди. Історія людства ще не знала такої аварії, яка була б настільки згубною за своїми наслідками для довкілля, здоров'я та життя людей. Радіаційне забруднення величезних територій та водоймищ, міст та сіл, вплив радіонуклідів на мільйони людей, які довгий час проживають на забруднених територіях, дозволяє назвати масштаби Чорнобильської катастрофи глобальними, а ситуацію надзвичайною.

За оцінками спеціалістів, відбулись викиди 50 мегакюрі небезпечних ізотопів і 50 мегакюрі хімічно інертних радіоактивних газів. Сумарне радіоактивне забруднення еквівалентне випадінню радіоактивних речовин від вибуху декількох десятків таких атомних бомб, які були скинуті над Хіросімою. Внаслідок цього викиду були забруднені води, ґрунти, рослини, дороги на десятки й сотні кілометрів. Під радіоактивне ураження потрапили території України, Білорусі, Росії, де зараз проживає 5 млн. осіб.

15 грудня 2000 року відбулося закриття Чорнобильської АЕС. Нині радіоактивний стан об'єкта ЧАЕС такий: доза опромінення становить 15-300 мР/год, а на окремих ділянках 1-5 Р/год. Проектний термін служби саркофага, який захищає четвертий реактор, – 30 років. Зараз розпочато будівництво

«Саркофага-2», який повинен вмістити «Саркофаг-1» і зробити його безпечним.

Сьогодні ніхто практично не застрахований від впливу наслідків цієї аварії чи будь-якої іншої аварії на об'єктах атомної промисловості. Навіть віддаленість на сотні і тисячі кілометрів від АЕС не може бути гарантією безпеки.

Першими наслідками цієї аварії стало опромінення осіб, які брали участь у гасінні пожежі та аварійних роботах на атомній електростанції. Гострою променевою хворобою захворіло 238 осіб, 29 з них померло в перші місяці після аварії, ще 15 – згодом. Пізніше діагноз «гостра променева хвороба» був підтверджений у 134 хворих, з них важкого та дуже важкого ступеня – у 43.

Близько 2 тисяч осіб з 800 тисяч, що брали участь у роботах з ліквідації аварії, отримали місцеві променеві ураження. Це пожежники, військові, працівники атомної енергетики, наукові співробітники, будівельники, медичні працівники та багато інших.

Найбільші дози опромінення зареєстровані серед пожежників та персоналу АЕС, які працювали під час аварії в першу добу.

Усього, за сучасними даними, внаслідок Чорнобильської катастрофи в Україні постраждало майже 3,23 млн. осіб, з них 2,35 млн. мешкають протягом 12 років на забрудненій території, більше 358 тисяч брали участь у ліквідації наслідків аварії, 130 тисяч були евакуйовані 1986 р. або були відселені пізніше.

4.5. Запитання для самоконтролю

1. Дайте тлумачення терміну «техносфера».
2. Сформулюйте визначення понять «аварія», «катастрофа».
3. Опишіть категорії аварій.
4. Охарактеризуйте аварії на транспорті.
5. Дайте визначення поняття «шкідлива речовина».
6. Як класифікують шкідливі речовини?
7. Що таке гранично допустима концентрація шкідливої речовини?
8. Як поділяють хімічні речовини в залежності від характеру дії на людину? Дайте їх характеристику.
9. Розтлумачте поняття «гранично допустимі викиди».
10. Що таке «сильнодіючі отруйні речовини»?
11. Наведіть приклади джерел хімічних аварій.
12. Дайте визначення поняття «іонізуюче випромінювання». Приведіть

основні його види.

13. Якими параметрами характеризується іонізуюче випромінювання?

14. Назвіть природні та штучні джерела іонізуючого випромінювання.

15. Охарактеризуйте одиниці вимірювання радіоактивних випромінювань.

16. Визначте способи опромінення людини та з’ясуйте негативну біологічну дія іонізуючого випромінювання на організм людини.

17. Охарактеризуйте індивідуальні засоби захисту від радіації.

18. Як визначити дозу опромінення.

19. Охарактеризуйте форми променевої хвороби.

20. Обґрунтуйте сучасну концепцію біологічного захисту від радіації.

Лекція 5.

СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НЕБЕЗПЕКИ, ЇХНІ ВИДИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

План лекції

5.1. Конфлікти.
5.2. Війна.
5.3. Тероризм.
5.4. Економічні конфлікти.
5.5. Організаційні конфлікти.
5.6. Небезпеки, викликані залежностями.
5.7. Соціальні хвороби та епідемії.
5.8. Екстремальні ситуації криміногенного характеру.
5.9. Небезпеки сучасного урбанізованого середовища.
5.10. Запитання для самоконтролю.

Зазначені в даній темі небезпеки мають ту особливість, що характерізуються досить широким спектром чинників, які викликають ці небезпеки:

- вони виникають в результаті різного роду ***конфліктів***, як соціально-політичного походження так і іншого (економічного, організаційного ттощо);

- їх породжують різного роду ***залежності*** – тютюнопаління, алкоголізм, наркоманія, ігроманія, інтернет-залежність тощо;

- до цих небезпек відносять ***соціальні хвороби та епідемії*** – грип, гепатит, туберкульоз, СНІД тощо;

- вони включають екстремальні ситуації ***криміногенного характеру***;

- в певній мірі серед них також потрібно розглядати небезпеки, викликані стрімкими темпами ***урбанізації***, що веде до підвищення рівня злочинності, забруднення повітря, води, шумового, вібраційного, електромагнітного забруднення та інших небезпек.

5.1. Конфлікти

Конфлікт – це зіткнення протилежних інтересів, поглядів, гостра суперечка, ускладнення, боротьба ворогуючих сторін різного рівня та складу

учасників.

Для правильного розуміння й тлумачення конфліктів, їхньої сутності, особливостей, функцій і наслідків важливе значення має типологізація, тобто вичленовування основних типів конфліктів на основі виявлення подібності та розходження, надійних способів ідентифікації конфліктів за спільністю істотних ознак і відмінностей.

Для вибору адекватного методу впливу й управління відповідним конфліктом доцільно проводити класифікацію залежно від основних ознак: способу розв'язання; сфери прояву; спрямованості впливу; ступеня виразності; кількості учасників; порушених потреб (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Класифікація конфліктів

№ з/п	***Ознака класифікації***	***Види конфлітів***
1	Спосіб розв'язання	Насильницький – ненасильницький
2	Сфера прояву	Політична – соціальна – економічна – організаційна
3	Спрямованість впливу	Вертикальна – горизонтальна
4	Ступінь виразності	Відкрита – прихована
5	Кількість учасників	Внутріособистісні – міжособистісні – міжгрупові
6	Потреби	Когнітивні – конфлікти інтересів

Спосіб розв'язання конфліктів припускає їх розподіл на антагоністичні (насильницькі) конфлікти та компромісні (ненасильницькі). ***Насильницькі* (*антагоністичні*)** конфлікти – це способи розв'язання суперечностей шляхом руйнування структур усіх сторін-конфліктерів чи відмови всіх сторін, крім однієї, від участі в конфлікті. Ця сторона і виграє. ***Ненасильницькі* (*компромісні*)** конфлікти допускають декілька варіантів їх вирішення за рахунок взаємної зміни цілей учасників конфлікту, термінів, умов взаємодії.

Сфери прояву конфліктів вкрай різноманітні: політика, економіка, соціальні відносини, погляди й переконання людей. Виділяють політичні, соціальні, економічні, організаційні конфлікти.

Політичні конфлікти **–** зіткнення з приводу розподілу владних повноважень, форми боротьби за владу.

Соціальний конфлікт – це суперечності в системі стосунків людей (груп), що характеризується посиленням протилежних інтересів, тенденцій соціальних спільнот та індивідів. Різновидом соціальних конфліктів вважаються конфлікти ***трудові*** чи ***соціально-трудові***, тобто у сфері трудової діяльності. Це велика

група конфліктів, що останнім часом виникають у нашій країні дуже часто у вигляді страйків, пікетів, виступів великих груп працівників.

Економічні конфлікти представляють широкий спектр конфліктів, в основі яких лежать суперечності між економічними інтересами окремих особистостей, груп. Це боротьба за певні ресурси, пільги, сфери економічного впливу, розподіл власності тощо. Зазначені види конфліктів поширені на різних рівнях управління.

Організаційні конфлікти є наслідком ієрархічних відносин, регламентування діяльності особи, застосування розподільчих відносин в організації: використання посадових інструкцій, функціонального закріплення за працівником прав та обов'язків; впровадження формальних структур управління; наявності положень з оплати й оцінювання праці, преміювання співробітників.

За спрямованістю впливу виділяють *вертикальні* й г*оризонтальні* конфлікти. Характерною їх рисою є розподіл обсягу влади, який знаходиться в опонентів на момент початку конфліктних взаємодій У ***вертикальних конфліктах*** обсяг влади зменшується по вертикалі зверху донизу, що й визначає різні стартові умови для учасників конфлікту: начальник – підлеглий, вища організація – підприємство, засновник – мале підприємство. У ***горизонтальних конфліктах*** відбувається взаємодія рівноцінних за обсягом наявної влади чи ієрархічним рівнем суб'єктів: керівники одного рівня, фахівці – між собою, постачальники – споживачі.

Ступінь виразності конфліктного протистояння припускає виділення за формою прояву прихованих і відкритих конфліктів. ***Відкриті конфлікти*** характеризуються явно вираженим зіткненням опонентів: сварки, суперечки, зіткнення. Взаємодія регулюється нормами, що відповідають ситуації й статусу учасників конфлікту. У випадку ***прихованого конфлікту*** відсутні зовнішні агресивні дії між сторонами-конфліктерами, але при цьому використовуються непрямі способи впливу. Це відбувається за умови, що один з учасників конфліктної взаємодії побоюється іншого, або ж у нього немає достатньої влади й сил для відкритої боротьби.

Кількість учасників конфліктної взаємодії дозволяє поділяти їх на *внутріособистісні*, *міжособистісні*, *міжгрупові*.

Внутріособистісні конфлікти – це зіткнення всередині особистості рівних за силою, але протилежно спрямованих мотивів, потреб, інтересів.

Особливістю даного виду конфлікту є вибір між бажанням і можливостями, між необхідністю виконувати й дотриманням необхідних норм. На вибір правильного рішення у випадку внутріособистісного конфлікту людина може витратити багато сил і часу, а отже, стрімко зростає емоційна напруженість, може виникнути стрес, а перед ухваленням рішення поведінка особистості може стати неконтрольованою. Внутріособистісний конфлікт може також виникнути в результаті того, що виробничі вимоги не збігаються з особистими потребами чи цінностями працівника. Складність вирішення внутріособистісних конфліктів полягає в тому, що іноді відбувається зіткнення трьох складових, необхідних для досягнення поставленої мети: бажання («хочу»), можливості («можу»), необхідності («треба»).

Міжгрупові конфлікти – конфлікти між різними групами, підрозділами, у яких зачіпаються інтереси людей, об'єднаних на період конфлікту в єдині згуртовані спільноти. Слід зазначити, що ця згуртованість може зникнути відразу після припинення конфлікту, але в момент відстоювання загальних інтересів єдність групи може бути досить значною.

Міжособистісні конфлікти – це зіткненням індивідів із групою, між собою, боротьба за інтереси кожної зі сторін. Це один із найбільш розповсюджених видів конфліктів.

Залежно від порушених потреб виділяють когнітивні конфлікти та конфлікти інтересів. ***Конфлікт когнітивний –*** конфлікт поглядів, точок зору, знань. У такому конфлікті метою кожного суб'єкта є переконати опонента, довести правильність своєї точки зору, своєї позиції. ***Конфлікти інтересів*** можна представити як противагу конфлікту когнітивному, що означає протиборство, засноване на зіткненні інтересів різних опонентів (груп, індивідів, організацій). У зв'язку з тим, що розподіл конфліктів на види представляється досить умовним, чіткої межі між різними видами не існує, і на практиці виникають такі конфлікти: організаційні вертикальні міжособистісні; горизонтальні відкриті міжгрупові тощо.

Конфлікт передбачає усвідомлення протиріччя і суб'єктивну реакцію на нього. Якщо конфлікт виникає в суспільстві, то це соціальний конфлікт. Будь-який соціальний конфлікт, набуваючи значних масштабів, об'єктивно стає соціально-політичним.

Політичні інститути, організації, рухи, втягуючись у конфлікт, активно обстоюють певні соціально-економічні інтереси. Конфлікти, що відбуваються в

різних сферах, набувають політичної значущості, якщо вони зачіпають міжнародні, класові, міжетнічні, міжнаціональні, релігійні, демографічні та інші відносини.

Суб'єктами соціально-політичного конфлікту стають люди, які усвідомили протиріччя і обрали як спосіб його вирішення зіткнення, боротьбу, суперництво. Подібний спосіб вирішення протиріччя здебільшого стає неминучим тоді, коли зачіпає інтереси й цінності взаємодіючих груп, коли має місце відверте зазіхання на ресурси, вплив, територію з боку індивіда, групи, держави (коли йдеться про міжнародний конфлікт). Суб'єктами конфліктів можуть виступати: 1) окремі люди, групи людей, організовані в соціальні, політичні, економічні та інші структури; 2) об'єднання, які виникають у вигляді політизованих соціальних груп, економічних і політичних груп тиску, кримінальних груп, які домагаються певних цілей.

Помітне місце нині посідає один з різновидів соціального конфлікту – ***міжетнічний***, пов'язаний із суперечностями, що виникають між націями. Особливої гостроти він набув у країнах, які зазнали краху форми державного устрою (СРСР, Югославія).

Вище було показано, що існує дві форми перебігу конфліктів:

- *відкрита* – відверте протистояння, зіткнення, боротьба;

- *прихована* (*закрита*, або *латентна*), коли відвертого протистояння немає, але точиться невидима боротьба.

Поняття «***соціально-політичний конфлікт***» використовується, коли трапляються великомасштабні зіткнення всередині держав (громадянська війна, страйки) та між державами (війни, партизанські рухи).

Досить часто після завершення конфлікту виникає ще один етап – ***постконфліктний синдром***, який характеризується напруженням у відносинах сторін, які щойно конфліктували. Постконфліктний синдром у випадку загострення може започаткувати новий конфлікт. Це ми спостерігаємо на прикладах перманентного близькосхідного конфлікту, конфліктів в Іспанії тощо.

Різновидами збройних конфліктів є війни та тероризм.

5.2. Війна

Війна – це збройна боротьба між державами (їх коаліціями) або соціальними, етнічними та іншими спільнотами, також під війною розуміється

крайня ступінь політичної боротьби, ворожі відносини між певними політичними силами.

Найбільша кількість жертв через політичні причини є наслідком війни. Так, за час Другої світової війни в СРСР (1941 – 1945 рр.) загинуло близько 55 млн. осіб, було повністю знищено 1710 міст та 70 тисяч селищ. Під час в'єтнамської війни в 1960-ті роки було вбито близько 7 млн. місцевих мешканців і 57 тисяч американців. Окрім загибелі людей і великих руйнувань, військові дії завдають величезних збитків навколишньому середовищу.

Сучасний світ дуже малий і вразливий для війни. Врятувати і зберегти його неможливо, якщо не покінчити з думками та діями, які століттями будувалися на прийнятності та припустимості війн і збройних конфліктів.

Публічні заклики до агресивної війни або до розв'язування воєнного конфлікту, а також виготовлення матеріалів із закликами до вчинення таких дій з метою їх розповсюдження або розповсюдження таких матеріалів караються виправними роботами на строк до двох років або арештом на строк до шести місяців, або позбавленням волі на строк де трьох років (ст. 436 Кримінального кодексу України)

Планування, підготовка розв'язання та ведення агресивної війни чи воєнного конфлікту а також участь у змові, що спрямована на вчинення таких дій, караються позбавленням волі на строк від семи до дванадцяти років (ст. 437 Кримінального кодексу України)

Ведення агресивної війни або агресивних дій карається позбавленням волі на строк від десяти до п'ятнадцяти років (ст. 437 Кримінального кодексу України)

5.3. Тероризм

Терор став складовою сучасного життя, набув глобального характеру.

Тероризм – форма політичного екстремізму, застосування чи загроза найжорстокіших методів насилля, включаючи фізичне знищення людей та залякування для досягнення певних цілей.

Найбільш поширеними терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти;
- захоплення державних установ або посольств;
- захоплення літаків або інших транспортних засобів;
- викрадення або насильницькі дії проти жертви;

- політичні вбивства;
- вибухи та масові вбивства, розраховані на залякування;
- розповсюдження інфекційних хвороб.

Аж до 80-х років XX ст. ареною активного терору залишалась Європа. В європейських аеропортах регулярно захоплювали літаки. Від рук терористів гинули політичні діячі. На території Європи загально відомі організації: італійські «Червоні бригади», німецьке «Відділення Червоної Армії», баскська ЕТА, Ірландська республіканська армія (ІРА), войовничі носії ультралівих поглядів, які за допомогою крові та терору намагаються вирішити «національне питання».

Особлива ситуація склалась у Росії у зв'язку з Чечнею – у пам'яті залишились події в Будьоновську, Москві, Волгодонську, Буйнакську, Беслані. Чечня стала одним з центрів світового тероризму (мусульманського тероризму).

Ісламський фундаменталізм усе відвертіше нагадує про себе на світовій політичній арені, перетворюючись на небезпечну силу, насамперед для багатоконфесійних держав планети. Експерти попереджають, що в наступному десятиріччі рух ісламістів, який надихають крайні радикали в мусульманському суспільстві, може набути глобальних розмірів і накрити хвилею терактів більшу частину планети.

Впродовж останніх років ісламські фундаменталісти вже продемонстрували рішучість боротися будь-якими, в тому числі кривавими методами проти своїх супротивників в різних регіонах земної кулі. На Близькому Сході – це представники палестинських угруповань «Хамас», націоналістичні та ісламські рухи (наприклад, бойовики правого крила ФАТХа «Танзім»), В Афганістані – це представники організації Усами бін Ладена «Аль-Каїда». США залишаються головною ціллю для терористичних акцій фундаменталістів. У лютому 1993 року вони підірвали бомбу у Всесвітньому торговому центрі в Нью-Йорку (6 чоловік загинуло, тисячі отримали поранення). Створили на Філіппінах законспіровану мережу фанатиків для здійснення диверсій проти американських цивільних літаків. Вибухи в посольстві США в Кенії та Танзанії забрали 224 життя.

Чотири вибухи, які пролунали 11 вересня 2001 року в Нью-Йорку, Вашингтоні та біля Піттсбурга, без перебільшення, вразили світ. Терористам з організації Усами бін Ладена «Аль-Каїда» вдалося захопити декілька цивільних літаків, за штурвалами яких герористи-смертники таранили вежі Всесвітнього

торгового центру та будівлю Пентагону. Внаслідок вибуху та пожежі завалилися Північна та Південна вежі торгового центру. Внаслідок теракту загинуло близько 3 тисяч чоловік.

Через неможливість країн з екстремістською чи релігійно – екстремістською державною ідеологією вести проти інших країн війни старого типу (такі як Друга світова або «холодна»), екстремістські угруповання цих країн неминуче повинні були звернутися до «зброї слабких» – терору, а глобалізація світу також неминуче повинна була надати їх діям глобального характеру, тобто призвести до світової терористичної війни. Ця війна почалась давно, але світ помітив це 11 вересня 2001 року після трагедії в Нью-Йорку та Вашингтоні.

Загальносвітова діяльність терористів не спадає. Змінюються тільки осередки тероризму: США, Росія, Ізраїль, Палестина, Іспанія, Ірак тощо.

Треба відзначити, що в Україні не виявлено терористичних організацій, орієнтованих на повалення державного ладу. Проблема тероризму в Україні перебуває в іншій площині – це «кримінальній тероризм» всередині країни та діяльність закордонних терористичних організацій на території України.

Терористичний акт, тобто застосування зброї, вчинення вибуху, підпалу чи інших дій, які створили небезпеку для життя чи здоров'я людини або заподіяння значної майнової шкоди чи настання інших тяжких наслідків, якщо такі дії були вчинені з метою порушення громадської безпеки, залякування населення, провокації воєнного конфлікту, міжнародного ускладнення, або з метою впливу на прийняття рішень чи вчинення або не вчинення дій органами державної влади чи місцевого самоврядування, службовими особами цих органів… (далі за текстом ст. 258) *караються позбавленням волі на строк від п'яти до десяти років* (ст. 258 Кримінального кодексу України).

5.4. Економічні конфлікти

Якщо виходити із загального визначення конфлікту як прояву об'єктивних і суб'єктивних суперечностей, що відбиваються у протиборстві сторін, то економічний конфлікт можна представити як протиборство суб'єктів соціально-економічних відносин з приводу дефіциту економічних ресурсів, для подолання якого необхідно використовувати економічні, соціальні та політичні засоби. При цьому слід підкреслити, що будь-які конфлікти в суспільстві, від особистісних до конфліктів духовної сфери, часто можуть бути пов'язані з

економічною стороною суспільного життя. Цей зв'язок може проявлятись у матеріальних інтересах, вигодах, а також втратах у вигляді як безпосередніх руйнувань, так і опосередкованих економічних збитків. Отже, **економічні конфлікти** постають як визначальні для інших конфліктів, вони присутні деякими своїми елементами практично в більшості соціальних конфліктів, а перебіг та розв'язання різноманітних конфліктів містять в собі економічну складову.

Сутність економічних конфліктів досить яскраво розкривається через їх функції: виявлення та розв'язання суперечностей, особливо антагоністичних; пошук виходу із тупикових конфліктних ситуацій та створення засад для відносин на новому рівні.

В умовах переходу суспільства до ринку сутність і ступінь ***поширення економічних конфліктів*** істотно змінюються. У суспільстві, де панує державна власність, а ринку немає, основа для економічних конфліктів досить обмежена.

При переході до ринку спостерігається інша картина. По суті справи, сам ринок постає полем постійних конфліктів не тільки у вигляді конкурентної боротьби або витискання супротивника, а й перш за все у формі торговельних угод, які завжди пов'язані з діалогом чи з різними діями (в тому числі погрозами, шантажем, насильством), які своєю метою мають примусити партнера до вигідної угоди. Поряд з цим у ринковій економіці виникають й інші гострі конфліктні ситуації: страйки, локаути, кризи в грошовому обігу тощо. Ринок взагалі передбачає постійне виникнення трудових конфліктів, які регулюються спеціально розробленими правилами. Хоча **трудові конфлікти** існують у будь-якому суспільстві, все ж таки вони найбільш притаманні ринковій економіці, яка базується на купівлі-продажу будь-якого товару, зокрема робочої сили.

Особливістю великомасштабних економічних конфліктів є залучення до них широких верств населення. Наприклад, страйк авіадиспетчерів зачіпляє інтереси не тільки авіаційних компаній, а й тисяч пасажирів. Страйк лікарів зачіпає інтереси тисяч хворих. Тому інституціоналізація трудових конфліктів, у тому числі заборона деяких видів страйків, є важливим засобом стабілізації суспільного життя. Аналізуючи значеннєву структуру економічного конфлікту, особливу увагу слід приділити його предмету та об'єкту.

В економічному конфлікті, як і в будь-якому іншому, предмет – це об'єктивно існуюча або уявна проблема, заради якої конфліктуючі сторони

вступають у боротьбу. В реальному житті це може бути проблема співвідношення державної «присутності» в економічній сфері та вільної конкуренції; проблема обмеженості економічних ресурсів, їх нестачі для всіх учасників економічних відносин; проблема недосконалості ринкового механізму в його самоорганізації тощо.

Об'єктом економічного конфлікту в конкретній системі відносин завжди є певний дефіцитний ресурс, володіти яким прагнуть обидві сторони конфлікту. Цим можуть стати ринки збуту, споживачі, фінанси, сировина, заробітна плата тощо. Тобто, за будь-яких обставин у сучасних умовах цінність чи ресурс стає об'єктом економічного конфлікту, коли має хоча б яке-небудь відношення до ринку.

Взагалі ринок постає як мінімум у двох іпостасях: з одного боку, він породжує конфлікти, з іншого – є важливим механізмом їх розв'язання, причому не тільки економічних, а й будь-яких соціальних конфліктів взагалі, бо в соціальному житті саме економічний аспект найважливіший. Цю особливість свого часу помітив ще А. Сміт. Він відкрив та описав механізм суспільної координації, яка діяла незалежно, як він вважав, від підтримки уряду. Причому механізм настільки могутній, що урядові заходи, які не збігалися з ним, зводилися нанівець. Економічна теорія стверджує, що, діючи у своїх власних інтересах, люди створюють можливості вибору для інших, і що суспільна координація є процесом безперервного пристосування до змін, які виникають внаслідок їх взаємодії. В економічній діяльності людина переважно діє досить раціонально. Вона намагається співвіднести свої потреби з планами, цілями і засобами їх досягнення. Отже, виникають можливості щодо успішного врегулювання соціальних конфліктів.

Раціоналізоване сучасне виробництво породжує конфлікти двох основних типів. По-перше, це конкуренція між виробниками товарів. По-друге, зіткнення між роботодавцями та найманими робітниками. Якщо робочу силу вважати товаром, то обидва ці види конфлікту являють собою різновиди відносин у загальній системі, що зветься ринком.

5.5. Організаційні конфлікти

Будь-яка організація – це складна система з великою кількістю взаємозв'язків і соціальною взаємодією, це своєрідний організм, який живе і функціонує за своїми законами. Існування і розвиток кожної організації

пов’язані з постійним виникненням і розв’язанням протиріч як у середині підприємства, так і за його межами, які, як правило, переростають у конфлікт. Конфлікти, що виникають на підприємствах (в організаціях), впливають на різні показники їхньої діяльності, тим самим, змінюючи рівень конкурентоспроможності. Проте створення ефективної системи управління конфліктами здатне підсилити конкурентні переваги підприємств та підвищити їхню конкурентоспроможність.

Конфлікти в організаціях та на підприємствах характеризуються подвійністю, оскільки їхні результати можуть бути як корисними так і шкідливими для організації. Більш того, багато вчених гадають, що конфлікти не просто корисні організації, вони формують її оптимальну структуру управління.

Підґрунтям організаційного конфлікту є проблемна ситуація, яка містить протилежні інтереси (позиції) сторін або протилежні цілі чи засоби їхнього досягнення. Здебільшого – це відмінності у цілях, уявленнях та цінностях, манерах поведінки та досвіді, а також неефективні комунікації, недосконала організаційна структура управління тощо.

Передумовами для зародження організаційного конфлікту, тобто конфлікту в процесі управління організацією (підприємством) є відповідні функції менеджменту, а саме планування, організування, мотивування, контроль та регулювання.

1. Процес планування, що передбачає формування цілей, задач, стратегій, тактик тощо. Планування із самого початку закладає певні суперечності у діяльність підприємства, а беручи до уваги фактор суб’єктивізму при плануванні, неврахування усіх факторів, виникнення конфліктів у майбутньому є неминучим власне з причин результатів планування.

2. Організація (організування) є, мабуть, тією функцією менеджменту, яка найбільш причетна до закладення конфліктних передумов у діяльність підприємства. Оскільки організування передбачає поділ підприємства на певні структурні підрозділи і, щонайголовніше, розподіл повноважень, що спричиняє врешті-решт побудову організаційної структури з розподілом ресурсів, конфліктів у майбутньому уникнути просто неможливо.

3. Найбільш показовою стосовно конфліктності є функція мотивації. Беручи до уваги той факт, що об’єктом мотивації є потреби працівників – матеріальні і нематеріальні, які водночас є безмежними, а також певну

обмеженість будь-якої організації у можливості задоволення цих потреб, доходимо простого висновку: завжди існуватиме незадоволення, існуватимуть незадоволені, що може слугувати причиною для виникнення конфліктів.

4. Безумовно, контроль як функція менеджменту також породжує конфлікти, хоча й не так очевидно.Сам факт контролювання може негативно сприйматись тими, кого перевіряють, хоча це залежить від стилю проведення контролю.

5. Остання функція менеджменту – регулювання – залежить від попередніх чотирьох, і її реалізація прямо залежатиме від результатів планування, організування, мотивування та найбільше – від контролю. Тобто, по суті, регулювання виконує зокрема одне із завдань стосовно вирішення конфліктів, однак, якщо розглядати цю функцію як збудника конфліктів, то причиною цього є помилки при регулюванні під час коригування планів, змін в організаційній структурі, змін у формах та методах мотивування тощо

Проаналізувавши функції менеджменту, стає очевидним їхня конфліктна природа та пряма участь, можливо й несвідома, керуючої системи у створенні конфліктів, тобто існує дуже багато причин конфліктів.

Однією із найважливіших ознак ефективності управління конфліктом варто називати подолання саме причин конфлікту, однак цілі управління конфліктами на підприємствах можуть різнитись. Для одних ціллю управління конфліктами є просте його закінчення, тобто усунення очевидних, видимих ознак конфлікту, для інших важливою ціллю є збереження чи відновлення передконфліктного стану підприємства та усіх взаємозв’язків, інші керуються принципом – «тільки б не зашкодив» тощо. Однак поруч з цими, безумовно важливими цілями, треба пам’ятати, що конфлікт не є поодиноким явищем, і він знову може виникати, причому з тієї самої причини, тому подолання причин, чи принаймні зменшення їхнього значення щодо виникнення конфліктів, треба ставити як важливу, хоча й не найважливішу, ціль.

У сфері управління організаційні конфлікти можна розділити на дві основні групи, які відрізняються ходом протікання та механізмами розв’язання. Це ***конструктивні конфлікти***, що виникають у зв’язку з організаційними розбіжностями, та у більшості випадків призводять до продуктивних результатів спільної діяльності (пошук принципово нового підходу до виконання виробничого завдання, відмова від консервативних позицій, удосконалення внутрішніх процесів фірми тощо) та ***деструктивні*** – конфлікти,

які виникають на базі особистих симпатій та антипатій, через нерозуміння людьми один одного і дестабілізують процеси спілкування та взаємодії.

Формування ефективної системи управління конфліктами покликане сприяти розвитку підприємства, роблячи ефективнішою систему управління підприємством загалом, що своєю чергою посилюватиме його конкуренті переваги. Крім того, формуючи ефективну систему управління конфліктами, є можливість впливати на конкурентоспроможність підприємства, що залежить від кількісних та якісних показників діяльності підприємства, які можуть бути змінені під дією конфліктів.

Функціональним наслідком конфлікту є те, що проблема може бути вирішена шляхом, який прийнятний для всіх сторін, і в результаті люди будуть більш відчувати свою причетність до вирішення цієї проблеми. Це, в свою чергу, зводить до мінімуму або зовсім усуває труднощі в здійсненні рішень – ворожість, несправедливість і вимушеність чинити проти волі. Другий функціональний наслідок полягає в тому, що сторони будуть більш схильні до співробітництва, а не до антагонізму в майбутніх ситуаціях, які можуть перерости в конфлікт.

5.6. Небезпеки викликані залежностями

Залежність – набута гостра потреба здійснювати якісь дії або вживати якісь речовини. У практиці, цей термін має кілька значень. Використовується стосовно людей, які зловживають наркотиками, алкоголем, сигаретами, іграми, особливо комп’ютерними, переглядом телевізора, Інтернетом тощо.

Залежність поділяють на *фізіологічну* та *психічну*.

Дії, що здійснюються через залежність людини від тої чи іншої речовини, яку вона вживає, виду діяльності, якій вона віддає перевагу над усім, переважно є шкідливими для організму людини. Вони перешкоджають людини розвиватися як розумово, так і фізично.

Слово «залежність» також іноді використовується розмовно з посланням на те, за що людина має пристрасть до чогось, яку вона розвинула в степінь суспільної своєї залежності, та повязує з цією пристрастю більшу частину свого життя. До цього сегменту входить пристрасть до: книжок, шоколаду, роботи, спорту, їди, чи різноманітного колекціонування. Така «залежність не є шкідливою», хоча в дуже поодиноких випадках, при накладенні якихось психологічних хвороб чи їнших фізичних впливів вона може вирости до певних

асоціальних дій, але на відміну від вище перелічених залежностей вона виліковується швидко й нескладними медичними діями.

Сучасні інформаційні технології та їх вплив на людину

Сучасні інформаційні технології вже давно перестали бути атрибутом лише науково-технічної сфери. Вони стали складовою частиною побутової культури суспільства. Збільшення кількості користувачів персональних комп'ютерів, зокрема тих, хто приєднався до Інтернету, поширення різноманітних комп'ютерних програм – все це призвело до появи нової проблеми: психофізіологічного та соціально-психологічного впливу нових інформаційних технологій на особистість людини і його здоров'я.

Показово, що 1996 року в американській класифікації психічних розладів (DSM) з'явився новий розділ – «кібернетичні розлади», а деякі фахівці почали говорити про синдром Інтернет-залежності. В цілому, якщо раніше проблема «комп'ютер – людина» розглядалась переважно в межах інженерної психології, то нині її вивчають і спеціалісти з загальної, медичної, соціальної, вікової та педагогічної психології тощо. Зокрема, ця проблема була однією з центральних, які дискутувалися на VII Європейському конгресі з психології (2001 р.).

В сучасній психологічній науці існує кілька напрямків досліджень проблеми «людина – комп'ютер»: психологія віртуальних реальностей, психологія спілкування в Інтернеті, психологічні особливості сприймання комп'ютера, психологічні особливості різних категорій програмістів, психологічний вплив комп'ютерних ігор та інших видів діяльності на ЕОМ.

Одним з найактуальніших аспектів проблеми є взаємозв'язок комп'ютерних програм (особливо ігрових) з рівнем агресивності та агресивною поведінкою користувачів ПК. Ця проблема обумовлена тим, що частина комп'ютерних програм містить прихований або явно агресивний сюжет. З іншого боку, результати емпіричних досліджень свідчать, що у багатьох піддослідних, які грали у віртуальні війни, спостерігалось підвищення фізіологічного збудження та агресивності думок.

В умовах поширеності й доступності комп'ютерів і Інтернету відбувся різкий стрибок числа осіб з неконтрольованим потягом до них. Від 5% до 14% осіб, які користуються Інтернетом страждають комп'ютерною залежністю. Найчастіше це підлітки й люди молодого віку. Важливою особливістю залежної поведінки осіб молодого віку є можливість легкого переходу від однієї адикції до іншої, тобто прагнення до виходу з реальності шляхом штучної зміни свого

психічного стану за допомогою прийому деяких речовин або постійною фіксацією уваги на певних видах діяльності з метою розвитку і підтримки інтенсивних емоцій

У структурі комп'ютерної залежності виділяють 5 типів: нав'язливий серфінг (подорож у мережі, пошук інформації з баз даних і пошукових сайтів); пристрасть до онлайнових біржових торгів; віртуальні знайомства без прагнення перевести їх у реальність; кіберсекс (захоплення порносайтами); комп'ютерні ігри.

Виділяють ряд психологічних і фізичних симптомів, характерних для комп'ютерної залежності:

а) психологічні симптоми: гарне самопочуття за комп'ютером на відміну від попереднього стану або навіть ейфорія; неможливість зупинитися, збільшення кількості часу, проведеного за комп'ютером; неповага до батьків і друзів; відчуття порожнечі, депресії, дратівливості в період скорочення або припинення використання Інтернету; надання неправдивих даних роботодавцям або членам родини про свою діяльність; проблема з роботою або навчанням, використання Інтернету як шлях втечі від проблем або полегшення важких емоцій (почуття безпорадності, люті, тривожності, депресії);

б) фізичні симптоми: синдром карпального каналу (тунельна поразка нервових стовбурів руки, пов'язане із тривалою перенапругою м'язів); сухість в очах; головний біль по типу мігрені; біль у спині; нерегулярне харчування; зневага особистою гігієною; порушення сну, зміна режиму сну.

Формування комп'ютерної залежності проходить три етапи:

І-й – ***етап ризику розвитку комп'ютерної залежності***. Основними характеристиками є збільшення часу, проведеного для досягнення поставленої мети й роботи за комп'ютером, втрата відчуття часу, одержання емоційного задоволення за комп'ютером, витрата більшої кількості грошей на комп'ютерну діяльність, перші ознаки соціальної дезадаптації.

ІІ-й – ***етап сформованої комп'ютерної залежності***. Основні ознаки: емоційно-вольові порушення й психічна залежність. Відзначається зростання толерантності до комп'ютера, нав'язливі думки про нього й фантазування. Спостерігається дезактуалізація основних проблем – сну, відпочинку, вживання їжі, особистої гігієни. Порушуються режими «сон-пильнування» і «відпочинок-навантаження», час роботи за комп'ютером – не тільки денний, але й нічний. Діяльність за комп'ютером проводиться за рахунок навчання, роботи,

соціальних і особистих стосунків. З одного боку, пацієнти повністю орієнтовані в комп'ютерних технологіях, з іншого боку – має місце своєрідна форма інфантилізму, практично повна безпорадність у світі соціальних норм і відносин.

III-й – ***етап тотальної комп'ютерної залежності***. Спостерігаються ознаки як психічної, так і фізичної залежності. Залишаються безуспішними спроби контролювати роботу за комп'ютером. У структурі синдрому актуалізації компульсивного потяга переважають агресивність, злісність, психомоторне порушення, депресивні феномени, розсіяна увага, мимовольні «друкуючі рухи» пальців рук. Можливо демонстративно-шантажне суїцидальне поводження при спробі навколишніх перешкодити комп'ютерної діяльності. На даному етапі присутні фізичні симптоми: головний біль по типу мігрені, біль у хребті, сухість в очах, оніміння й біль у пальцях кисті (синдром карпального каналу). Виражено соціальна й сімейна дезадаптація.

5.6.1. Алкоголізм

Алкоголь – висококалорійний продукт, швидко забезпечує енергетичні потреби організму. А в пиві і сухих виноградних винах до того ж є цілий набір вітамінів та ароматичних речовин. Усе це правильно, але алкоголь ніколи не може бути корисною речовиною і лише тимчасово призводить до вдаваного поліпшення стану.

Алкогольні напої паралізують діяльність абсолютно всіх органів людини. Як і нікотин, алкоголь – наркотик, до якого швидко звикають і не задовольняються малими дозами.

Стадії розвитку алкоголізму мають певну закономірність. Перший прийом викликає захисну реакцію – адже організм прийняв отруту. Це можуть бути нудота, блювання, головний біль, запаморочення і таке інше. Ніяких приємних відчуттів при цьому не виникає. Однак при повторних прийомах алкоголю настає ейфорія, а захисна реакція поступово слабшає. З часом стан ейфорії стає для людини потребою, і вона вже не може обходитись без алкогольних напоїв. Внаслідок неодноразових прийомів алкоголю залежність від нього постійно зростає, за відсутності алкоголю людина починає відчувати хворобливий стан, який дуже важко переноситься. Різко знижується працездатність, виникає головний біль, тремтять кінцівки, людину морозить – це характерні симптоми абстинентного синдрому (алкогольне похмілля). В такому стані найкраще

знімає головний біль повторний прийом алкоголю, а це тільки закріплює залежність людини від нього. Поступово ця залежність перетворюється на нестримний потяг негайно, якомога швидше знайти і прийняти алкоголь.

У нашому організмі немає жодного органу, на який би алкоголь не діяв негативно. Незначна кількість його всмоктується в порожнині рота, далі – в системі травлення: в шлунку – біля 20% і в кишечнику – близько 80%. Вже через 5 хвилин після вживання спиртного алкоголь виявляється в крові, а через 2 години всмоктується повністю. Алкоголь всмоктується досить швидко в кров, яка розносить його по всьому організму. Але розподіляється алкоголь в різних тканинах організму нерівномірно і, як встановлено, основна його доза потрапляє в мозок.

Близько 10% прийнятого алкоголю виділяється з організму з повітрям, сечею. Алкоголь, який всмоктався, поступово руйнується, однак деяка частина його фіксується тканинами і виводиться з організму дуже повільно протягом 2-3 тижнів. Як і інші отруйні речовини, алкоголь знешкоджується в печінці. Беручи участь у знешкодженні спирту, печінка сама зазнає його шкідливої дії. Алкоголь викликає запальну реакцію в клітинах печінки, вони зневоднюються, зморщуються, ущільнюються і гинуть. Відбувається часткова заміна цих клітин щільними сполучнотканинними рубцями.

5.6.2. Тютюнокуріння

Сьогодні смертність населення України визначається передусім неінфекційними захворюваннями, тісно пов’язаними з широким розповсюдженням факторів ризику, які характерні для поведінки людини.

Серед них **тютюнокуріння** – основна причина передчасної смерті, якій можна запобігти. Тютюн – фактор ризику більш ніж 25 хвороб.

Наведемо цифри та факти щодо куріння:

- за оцінками ВООЗ біля третини дорослого населення світу (серед яких 200 мільйонів – жінки) курять;

- кожного року в світі тютюн викликає 3,5 мільйонів смертей, або 1000 – щодня;

- за прогнозами, глобальна тютюнова «епідемія» забере життя 250 мільйонів сучасних дітей та підлітків.

Характерно, що спостерігаються дві тенденції: зниження куріння в розвинутих країнах та збільшення у відсталих. Так, у США за останні роки

понад 30 мільйонів осіб кинули курити. Нині в США курить лише чверть дорослого населення. Водночас у відстаючих країнах за останні 25 років кількість курців збільшується, що за підрахунками спеціалістів призведе до того, що в найближчі 20-30 років щорічно від хвороб, пов'язаних з курінням, буде вмирати понад 7 мільйонів осіб.

5.6.3. Наркоманія

Наркотики – це речовини, рослинного чи синтетичного походження, які потрапляючи в організм змінюють одну чи декілька функцій, а внаслідок багаторазового вживання призводить до психічної або фізичної залежності.

Психічна залежність – це форма взаємовідносин між наркотиком і особистістю, які залежать як від специфічності ефекту наркотику, так і від потреб особистості, котрі цей наркотик задовольняє.

Чим швидше наркотик задовольняє ці потреби та викликає очікуваний емоційний стан, тим складніше перебороти звичку вживання цього наркотику. В умовах сильної психічної залежності позитивний психологічний стан особистості залежить тільки від того, чи є наркотик під рукою. Врешті-решт він стає необхідною умовою нормального стану особистості. У випадку відсутності наркотику людина катується, і щоб виправити настрій або поліпшити стан, наркоман намагається знайти його за будь-яку ціну. Відсутність наркотику, до якого людина звикла і від якого стала психологічно залежною, може найдраматичнішим чином вплинути на все її життя. Потреба в наркотику стає найголовнішою в житті наркомана, він перестає виконувати свої обов'язки, кидає сім'ю і друзів, концентруючи всі свої інтереси на добуванні та вживанні наркотиків.

Психічна залежність, згадки про приємні відчуття є головними факторами, пов'язаними з хронічним отруєнням психотропними наркотиками, а в окремих випадках ці фактори можуть бути єдиними.

Фізична залежність – це стан адаптації, який виражається в явних порушеннях фізіології у випадку припинення вживання наркотиків. Це явище перебуває в безпосередньому зв'язку з фармакологічною дією наркотику на живу клітину.

Класичною ознакою виникнення фізичної залежності є поява абстинентного синдрому, який фактично свідчить про «наркотичний голод». Абстинентний синдром характеризується низкою проявів у психічній та

фізичній сферах, специфічних для кожного окремого виду наркотику. Цей стан полегшується або зникає після введення того самого наркотику або речовини, яка має такі ж психо-фармакологічні властивості.

Сьогодні наркоманія є світовою проблемою, вона присутня на всіх континентах і демонструє тенденцію до непохитного зростання.

Група експертів ВООЗ визначила наркоманію як «стан епізодичного або хронічного отруєння, викликаний багаторазовим введенням наркотику». Комітет експертів ВООЗ розрізняє в наркоманії як хворобі два стани – залежність та звикання.

З точки зору психофармакологічного впливу наркотики можна розподілити на три великі групи:

- *наркотики, які пригнічують діяльність центральної нервової системи (опіати, барбітурати);*

- *наркотики, які збуджують діяльність центральної нервової системи (амфетаміни, кокаїн, гашиш);*

- *наркотики, які викликають галюцинації* (марихуана, мускатний горіх, ЛСД, мескалін, псилоцибін).

Серед речовин, які при надходженні в організм депресивно впливають на вищу нервову діяльність, виділяють опіум та його похідні, а також барбітурати.

Їх загальною ознакою є здатність до зняття психологічної напруги і до послаблення невпевненості у собі й сором'язливості; вони змінюють емоційну реакцію на біль, уповільнюють реакції, порушують координацію руху. Вживання цих препаратів у великих дозах викликає сон, серйозні порушення свідомості, призводить до безпам'ятства і навіть смерті. Ефекти цих наркотиків використовуються в медицині.

Процес звикання до наркотику розвивається поступово протягом тижнів, місяців і навіть років, тому важко визначити межу часу, на котрій людина стає наркоманом. Але навіть незважаючи на термін виникнення залежності, життя наркомана зазнає кардинальних змін, коли це відбувається. Тоді всі його дії спрямовані на те, щоб дістати наркотики, які стають єдиною річчю на світі, яка здатна принести йому задоволення. Сім'я, друзі, робота, навчання, їжа, секс, здоров'я – все це відходить на другий план. Усі наркомани, незважаючи на те, чим вони займаються, де живуть, скільки у них грошей, який їх рівень розумового розвитку, в цьому відношенні живуть однаково. їх перша думка одразу після пробудження – де і як дістати наркотик. Немає такої жертви, яку

не можна б було принести заради наркотику.

З часом наркомани перестають реагувати на інші види задоволення. Ніщо для них не може буди кращим за наркотичний «кайф» і ніщо не може бути страшніше за абстинентну кризу, тобто «ломку». В цей період наркоман здатний на вбивство, крадіжку, зраду заради мінімальної дози наркотику. Усі дні життя наркомана, по суті, однакові.

Наркоманія – це важке захворювання, що завдає серйозної шкоди здоров'ю, призводить до деградації особистості, інвалідності і смерті в молодому віці.

Наркомани є найбільш небезпечною групою ризику захворювання на СНІД (серед хворих на СНІД 70% – це наркомани). Це зумовлено як фактором введення наркотиків ін'єкцією, так і ризикованою психічно неадекватною поведінкою в різних життєвих ситуаціях, в тому числі і сексуальній.

5.7. Соціальні хвороби та епідемії

Проблеми для безпеки життєдіяльності створюють біологічні чинники природного та антропогенного походження, які у великих кількостях перебувають у природному середовищі, на виробництві і в побуті. Біологічне забруднення пов'язане з присутністю у воді, повітрі і ґрунті патогенних мікроорганізмів, личинок і лялечок синантропних мух, яєць гельмінтів і таке інше. Деякі мікроорганізми викликають масове розповсюдження захворювань у вигляді епідемій і пандемій.

Епідемія – масове розповсюдження інфекційного захворювання людини в будь-якій місцевості, країні, яке суттєво перевищує загальний рівень захворюваності.

Окрім того, розповсюдження захворювань спричиняє певні соціальні умови, викликаючи так звані соціальні хвороби.

Соціальні хвороби – це захворювання людини, виникнення і розповсюдження яких пов'язане переважно з несприятливими соціально-економічними умовами (венеричні захворювання, туберкульоз, гепатит тощо).

Отже, до природно-соціальних небезпек належать: епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД, наркоманія тощо.

В Україні зафіксовано 9 мільйонів випадків інфекційних захворювань на рік. Розглянемо деякі найвідоміші інфекційні хвороби, викликані вірусами (грип, гепатити).

5.7.1. Грип

Найбільш поширена *вірусна інфекція* – **грип**, яка виникає як епідемія щорічно. В розвинутих країнах грип у залежності від сезону займає перше-друге місця в статистиці причин смертності від інфекційних захворювань, а за соціальною значущістю впевнено утримує першу позицію серед всіх хвороб, які вражають людський організм. В Україні на грип та гострі респіраторні інфекції хворіє від 10 до 16 млн. осіб на рік, що приблизно складає 95% серед всіх інфекційних захворювань. Перша в історії епідемія грипу була відмічена 1889 р., інша – охопила практично всю Європу в 1918-1920 роках, при цьому загинуло 20 млн. осіб.

Вірус грипу дуже мінливий, має типи А, В, С, О, а також багато інших підтипів. Найбільш розповсюджені віруси групи А (гонконгзький грип, китайський грип). Грип передається при контакті з хворими людьми через дрібні крапельки, які потрапляють в повітря при кашлі та чханні хворого. Інкубаційний період становить 1-2 дні. Симптоми грипу: хворого морозить, піднімається висока температура, відчувається сильний головний біль, біль в м’язах. Існує небезпека ускладнення вторинною інфекцією (наприклад, пневмонією, запаленням середнього вуха, плевритом тощо), яка може призвести навіть до смерті. В окремих випадках грип викликає ускладнення у вигляді ураження серця, суглобів, нирок, мозку та мозкових оболонок. Щорічно в світі хворіє на грип від 5 до 15% населення, смертельних випадків від грипу налічується біля 2 млн.

Усім добре відомо, що захворювання легше попередити, ніж вилікувати. Найбільш ефективною та доступною формою профілактики грипу є завчасна активізація захисних сил організму. Комплексні гомеопатичні препарати, такі, як *афлубін* та *імунал,* можуть надати в цьому неоціненну допомогу.

Одним з найефективніших засобів профілактики грипу в світі вважається імунізація актуальними інактивованими протигриповими вакцинами. При застосуванні вакцини захист від захворювання досягає рівня 90-98%.

5.7.2. Гепатит

Хвороба Боткіна, або вірусний гепатит, є досить поширеним вірусним захворюванням печінки. Відомо декілька збудників захворювання – A, B, C, D, E, G і TTV тощо, різних за симптоматикою та серйозністю наслідків. Найрозповсюдженіший і найменш небезпечний – *гепатит А.* Його з повним

правом можна віднести до так званих хвороб *«брудних рук»*, пов'язаних із нехтуванням правил гігієни. Збудник гепатиту А потрапляє в організм людини також із забрудненою водою та їжею. Як правило, гепатит А не дає важких і хронічних форм. Хворі виліковуються вже через два тижні.

Дуже небезпечний і, на жаль, досить розповсюджений *гепатит В,* ним вражено 350 млн. мешканців планети. Вірус гепатиту В характеризується тривалим інкубаційним періодом, персистенцією в організмі й важкими наслідками (цироз і рак печінки). Достатньо сказати, що рак печінки в 9 з 10 випадків є наслідком перенесеного раніше гепатиту.

Передається вірус через більшість рідин організму (кров, слину, статеві секрети). Ризик з'являється, коли ці рідини від інфікованої людини потрапляють до здорової при:

- статевих контактах;
- ін'єкційному вживанні наркотиків;
- переливанні крові та її компонентів;
- від інфікованої матері до її дитини (при вагітності та пологах);
- при нанесенні татуювання, пірсінгу та інших немедичних процедурах, коли ушкоджується шкіра та слизові оболонки.

Стовідсотковий результат заразитися дають переливання крові та статеві контакти. Молоді люди від 15 до 29 років найчастіше заражаються саме так, а також внаслідок ін'єкційного вживання наркотиків.

Вірус гепатиту В здатний тривалий час не виявляти своєї присутності, очікуючи моменту ослаблення захисних реакцій організму. Активізацію вірусу викликають простудні захворювання, грип, невиправданий прийом антибіотиків.

Вірус С, який спеціалісти називають «ласкавим вбивцею», – найпідступніший. Досить тривалий час захворювання проходить безсимптомно, але в більшості випадків закінчується важким ураженням печінки. Тільки носіями гепатиту С є 150 млн. чоловік. Зараження вірусом гепатиту С відбувається аналогічно зараженню гепатитом В. Але найчастіше цією формою гепатиту заражаються при медичних маніпуляціях, особливо при переливанні крові.

Гепатит – це одна з найпоширеніших інфекцій у світі. Вже зараз на нього хворіє 2 млрд. чоловік – це кожен третій мешканець планети. Щорічно від гепатиту помирає 2 млн. чоловік. Дуже багато людей хворіють хронічно. Ті, що

одужують, до кінця життя відчувають відгомін захворювання.

Основні правила щоб запобігти гепатиту: мийте руки перед їжею, кип'ятіть воду, обливайте кип'ятком овочі і фрукти, при сексуальних контактах користуйтесь презервативами. Можна ще додати рекомендацію по застосуванню індивідуальних засобів захисту від захворювань, які передаються через кров. Найнадійніший захист від гепатиту В – вакцинація.

5.7.3. Бактеріальні інфекції

Туберкульоз

Кінець XX сторіччя та початок XXI ознаменувалися поверненням туберкульозу, особливо в східноєвропейських країнах. Україна не стала винятком. В 1995 р. в Україні офіційно оголошена епідемія туберкульозу. Епідеміологічна ситуація загострюється і соціально-економічними негараздами, міграційними процесами, наркоманією, СНІДом, а також послабленням контролю за протитуберкульозними заходами. Більш як 65% хворих, у яких уперше виявили паличку Коха (збудник туберкульозу), – соціально незахищені безробітні, студенти, учні, пенсіонери, мігранти, особи, які звільнились з місць ув'язнення.

За всю історію людства від туберкульозу померло понад 300 млн. осіб.

Паличкою Коха (збудник туберкульозу) інфіковано 2 млрд. осіб, тобто майже третина населення Землі, 10% інфікованих захворіє.

Хворий на відкриту форму туберкульозу інфікує 10-15 осіб за рік.

Від туберкульозу помирає більше дорослих, ніж від усіх інших інфекційних разом узятих.

26% всіх померлих в слаборозвинутих країнах загинуло від туберкульозу.

Третина хворих на СНІД помирає від туберкульозу.

На туберкульоз хворіють частіше люди віком від 15 до 44 років, тобто найбільш працездатна частина населення, це збільшує негативний економічний ефект хвороби.

Неправильне застосування антитуберкульозних препаратів призвело до того, що понад 50 млн. осіб хворіють на стійку до ліків форму туберкульозу.

У світі щорічно з'являється не менше 8 млн. хворих на туберкульоз і помирає близько 2 млн. За прогнозами ВООЗ кількість хворих у найближчі часи може зрости до 90 млн., 30 млн з них можуть померти ще в цьому десятиріччі. Тому з 1993 р. ВООЗ оголосила цю хворобу «глобальною

небезпекою для людства».

Туберкульоз (сухоти) – це різноманітне за своїми проявами інфекційне захворювання, яким страждали люди і тварини з доісторичних часів глибокої стародавності – відколи існують люди на землі. Ця недуга косила людей, заганяючи їх передчасно у могили.

Туберкульозна паличка (*паличка Коха*) може викликати ураження не тільки органів дихання (легень, бронхів, гортані), а й кишечника, сечостатевих органів, наднирників, шкіри, кісток, суглобів, головного мозку тощо, але в переважній кількості випадків (80-90%) спостерігається ураження легень. Основне джерело розповсюдження інфекції – хворий на туберкульоз, який виділяє мокроту з бактеріями. Зараження відбувається, коли здорова людина вдихає дрібні крапельки рідкої або частки висохлої мокроти хворого на туберкульоз. Палички Коха можуть потрапити і через ушкоджену шкіру або слизову оболонку носа чи рота, а також при вживанні в їжу молока, м'яса від хворої туберкульозом худоби.

Прояви хвороби залежать від стану організму, характеру та ступеня ушкодження окремих органів і систем. Загальними ознаками для всіх форм хвороби є: підвищення температури, потовиділення ночами, погіршення сну і апетиту, втрата ваги, дратівливість, зниження працездатності. При туберкульозі легень також спостерігається кашель, сухий або з виділенням мокроти, може виникнути легенева кровотеча.

Як же можна запобігти захворюванню на туберкульоз? Насамперед щепленням. Існуюча вакцина (так звана БЦЖ) була запропонована французькими дослідниками А. Кальметом і К. Гереном 1921 р. Це жива послаблена культура бактерії туберкульозу. Вакцинована людина, отримавши послаблений штам туберкульозної палички, виробляє на неї імунітет. Але навіть невелике послаблення імунітету, наприклад, після грипу, призводить до того, що вакцинована людина стає беззахисною перед туберкульозом.

Визначимо ще деякі досить поширені бактеріальні захворювання.

Кишковий тракт – це природне місце існування багатьох видів бактерій, і більшість з них при звичайних умовах нешкідливі. Однак багато мешканців кишечнику – небезпечні патогенні мікроорганізми, до них належать збудники *черевного тифу, паратифу, дизентерії, холери і сальмонельозів.*

Розрізняють дві групи харчових захворювань мікробного походження: харчові інфекції і харчові отруєння (інтоксикації).

Харчові інфекції

Харчові інфекції (дизентерія і холера) виникають при активному розмноженні і утворенні токсинів збудників в організмі. Ці заразні захворювання передаються від однієї людини до іншої через продукти харчування, воду, рідше іншими шляхами. Разом з їжею в організм вносяться збудники різних захворювань. Найбільшу небезпеку становлять збудники шлунково-кишкових захворювань. Їжа служить для них лише переносником, доставляє їх в ті органи людини (наприклад, в шлунково-кишковий тракт), де вони здатні активно розмножуватись і виробляти токсини.

Харчові інфекції заразні та дуже небезпечні через те, що більшість продуктів харчування, з якими вони можуть розповсюджуватись, вживаються людьми кожного дня.

Захворювання, які передаються статевим шляхом

В останні роки в Україні різко погіршилось становище щодо захворюваності на хвороби, які передаються статевим шляхом (ЗПСШ).

Згідно з міжнародною класифікацією ВООЗ, сьогодні налічується близько 30 захворювань, які передаються статевим шляхом. В цю категорію входять декілька груп, наприклад:

- *бактеріальні* – сифіліс, гонорея, а також різноманітні уретрити, бактеріальний вагіноз;

- *вірусні,* – генітальний герпес, СНІД, вірусні генітальні бородавки та ін.;

- *паразитарні* – короста та ін.; оптимальні умови для передавання створюються при статевих контактах;

- *грибкові* – кандидоз на статевих органах та ін. Можуть виникати і без зараження, а як наслідок антибіотикотерапії, але передаються і статевим шляхом.

Враховуючи складну ситуацію в Україні щодо розповсюдження цих захворювань, слід зазначити, що важливе значення має профілактика, а саме: слід уникати випадкових зв’язків, користуватись презервативами, дотримуватись санітарно-гігієнічних правил.

Розглянемо найбільш поширені захворювання, які передаються статевим шляхом.

Сифіліс

Сифіліс – це хвороба всього організму, перші прояви якої найчастіше

бувають на статевих органах. Людина заражається сифілісом від хворого. Зараження, як правило, відбувається статевим шляхом, дуже рідко можливе зараження через поцілунки, а також через предмети домашнього вжитку (ложки, чашки, цигарки тощо).

Збудник сифілісу – бліда трепонема, яка не стійка в зовнішньому середовищі. Висока температура, різні дезінфікуючі засоби згубно діють на трепонему. Вона дуже швидко гине при висиханні. Проте в організмі людини трепонема досить стійка. Під час статевих контактів з хворою людиною бліда трепонема потрапляє на мікротравми слизової оболонки статевих органів і проникає в кров'яне русло. При класичному перебігу сифілісу розрізняють чотири періоди: інкубаційний та три клінічних (первинний, вторинний та третинний). Інкубаційний період хвороби триває 3-4 тижні: Потім, як правило, на статевих органах утворюється безболісна кругла ранка, або виразка, червоного чи брудно-жовтого кольору, тверда на дотик, яка зовсім не турбує хворого. Це так званий твердий шанкер. Через 7-8 днів після появи шанкеру збільшуються найближчі до нього лімфатичні вузли, найчастіше – пахвинні. Через деякий час починають збільшуватись інші лімфатичні вузли. Це і є первинний сифіліс.

Значне розмноження блідих трепонем та їх розповсюдження по організму відбувається наприкінці первинного періоду сифілісу. Наступає своєрідний трепонемний сепсис, який досить часто супроводжується слабкістю, нездужанням, безсонням, головним болем, втратою апетиту, іноді болем у кістках та суглобах, підвищенням температури тіла до 37-38°С.

Якщо в цей період не розпочати лікування, то через 3 місяці з часу зараження хвороба переходить у вторинний сифіліс. Його тривалість становить зазвичай 2-4 роки, але може розтягнутися і до 20 років. На шкірі, слизових оболонках, на статевих органах з'являються дрібні рожеві плями або тверді мідно-червоні вузлики, які не турбують хворого. Якщо хворого не лікувати, то через 2-3 місяці ці ознаки зникають, але це не означає, що хворий одужав. Ознаки хвороби зникають із зовнішніх ділянок тіла, але уражаються серце, печінка, кровоносні судини, кістки, нервова система, суглоби.

Через декілька років (3-5-10) з'являються ознаки третинного періоду хвороби – горбинки й вузлики (так звані гуми), які, розпадаючись, зумовлюють глибокі виразки. У хворих, крім шкіри і видимих слизових оболонок, вражаються печінка, серце, нирки, кістки, суглоби, а також нервова та

ендокринна системи, органи чуття. При цьому нерідко хворий вмирає. До тяжких форм сифілісу належить і прогресивний параліч, при якому у хворих виникають важкі психічні розлади.

Слід пам'ятати, що сифіліс виліковується. Лікування тим ефективніше, чим раніше воно розпочате. Від зараження сифілісом можна вберегтися. Для цього треба уникати випадкових статевих контактів, користуватись презервативами.

Гонорея

Збудником гонореї є бактерія – ***гонокок.*** Заражаються гонореєю найчастіше при статевому контакті з хворою людиною. Перші прояви хвороби з'являються через 3-5 днів після зараження. Перебіг хвороби у чоловіків і жінок має деякі відмінності.

У чоловіків, коли починається хвороба, свербить і пече у сечівнику, виникає різкий біль під час сечовипускання. Потім з'являються гнійні виділення. При цьому спостерігаються почервоніння і набряк слизової оболонки біля зовнішнього отвору сечівника. Якщо хворого не лікувати, то хвороба прогресує і уражається весь сечівник.

У більшості жінок, на відміну від чоловіків, гонорея проходить без суб'єктивних симптомів, але з ураженням майже всіх відділів сечостатевої системи, а також прямої кишки. Інфекція спочатку проникає в сечівник і шийку матки. При цьому з'являються гнійні виділення із сечівника і статевих органів. Подразнюється слизова оболонка піхви. Якщо хвора не лікується, то процес запалення переходить на слизову оболонку матки, труб і яєчників. Внаслідок запалення звужується просвіт труб. Якщо уражені обидві труби, то жінка не може завагітніти. Коли інфекція потрапляє в черевну порожнину, може розвинутися перитоніт (запалення очеревини). У жінок іноді уражаються суглоби, м'язи, кістки, внутрішні органи і нервова система.

Дуже небезпечний безсимптомний перебіг захворювання, коли хворий не має ніяких суб'єктивних відчуттів. Це створює великий резервуар інфекції. В зв'язку з малосимптомним та безсимптомним перебігом процесу хворі продовжують статеві зв'язки, своєчасно не звертаються за медичною допомогою, що сприяє розповсюдженню інфекції.

Гонорею виліковують. І чим швидше розпочато лікування, тим кращі наслідки. Уберегти себе від зараження можна. Для цього потрібно пам'ятати

про небезпеку випадкових статевих контактів. Також уберегтись від гонореї можна, застосовуючи презервативи.

СНІД – синдром набутого імунодефіциту

«Чума XX і вже XXI століття» – СНІД – за роки своєї історії перетворився на один з найнебезпечніших чинників, що негативно впливають на розвиток особистості й суспільства в усьому світі.

Перше повідомлення про СНІД з'явилося у Сполучених Штатах Америки 1981 року, відтоді він став епідемією світового масштабу.

Честь відкриття вірусу, який викликає СНІД, належить французькому вченому професору Пастерівського інституту в Парижі *Люку Монтанье* (1983). Менш аніж за рік надійшло ще одне повідомлення про відкриття вірусу, що викликає СНІД, з Америки від професора Національного інституту раку Роберта Галло.

Отже, СНІД – смертельне захворювання людини, що викликається ВІЛ (*вірусом імунодефіциту людини).*

Шляхи передання ВІЛ-інфекції:

– при статевому контакті з інфікованою людиною

– під час переливання крові та під час пересадки органів та тканин

–при неодноразовому використанні голок та шприців наркоманами, нанесенні татуювання

– при пошкодженні шкірних покривів, слизових оболонок медичним інструментом, забрудненим ВІЛ, при контакті з інфікованими ВІЛ тканинами та органами

– від інфікованої матері – плоду під час вагітності чи при годуванні грудним молоком.

Хвороба не передається: через рукостискання, через поцілунок, через їжу, через предмети домашнього вжитку, при купанні в басейні, душі, через спортивні предмети; через укуси комах, при догляді за хворими в разі дотримання правил особистої гігієни.

ВІЛ може вразити кожного, хто практикує поведінку, пов'язану з підвищеним ризиком: використовує голки та шприци після інших осіб, вступає у статеві контакти з випадковими особами або з інфікованими особами без використання презерватива.

У багатьох людей після першого інфікування симптоми не виявляються.

Проте у декого впродовж одного-двох місяців після зараження розвивається захворювання, що нагадує грип, спостерігається підвищення температури, головний біль, збільшення периферичних лімфатичних вузлів. Ці явища, як правило, тривають від одного тижня до місяця, а потім зникають.

Більш стійка і тяжка симптоматика у дорослих може виникнути і через десять років після зараження, а у дітей з вродженою ВІЛ- інфекцією – через два роки. Тривалість такого безсимптомного періоду має значні індивідуальні коливання. У деяких осіб клінічна картина розгортається вже в перші місяці після зараження, у той час як інші не виявляють ознак захворювання впродовж 10 років і більше. Протягом безсимптомного періоду вірус активно розмножується, вражаючи та руйнуючи все нові клітини імунної системи.

Поступово, у міру виснаження імунної системи, розвиваються найрізноманітніші ускладнення. Для багатьох людей першими симптомами інфекції є збільшення лімфатичних вузлів, загальна кволість, втрата маси тіла, часті підвищення температури, пітливість, постійні або повторні інфекції з ураженням слизової оболонки рота, висипання шкіри та її лущення, запальні гінекологічні захворювання, що не піддаються лікуванню, а також епізоди короткочасної втрати пам’яті.

Термін «СНІД» застосовується до найпізніших стадій ВІЛ-інфекції, коли розвиваються смертельно небезпечні хвороби, які називаються опортуністичними інфекціями. Здебільшого це інфекції та інвазії, які рідко завдають шкоди здоровим людям. У хворих на СНІД ці інфекції часто мають тяжкий перебіг і призводять до смерті, оскільки імунна система настільки пригнічена ВІЛ, що організм виявляється неспроможним впоратись з нашестям бактерій, вірусів, грибків, паразитів та інших мікроорганізмів. Хворі на СНІД надзвичайно схильні до різноманітних новоутворень (саркома Капоші, рак шийки матки, злоякісні лімфоми тощо), які відрізняються особливою агресивністю і стійкістю до лікування.

Коли СНІД уперше з’явився у США, препаратів для боротьби з імунодефіцитом не існувало, а засобів для лікування спровокованих ним інфекцій було дуже мало. Але за останні роки вченими було розроблено методи лікування як самої ВІЛ-інфекції, так і асоційованих інфекційних захворювань та новоутворень. Однак за допомогою відомих сьогодні препаратів неможливо повністю вилікувати ВІЛ-інфікованих та хворих на СНІД.

Оскільки ефективної вакцини проти СНІДу не існує, єдиним способом

запобігти інфекції є уникнення ситуацій, що несуть ризик зараження, таких, як спільне використання голок та шприців або практика небезпечних статевих стосунків.

Всупереч поширеній думці про неспроможність науки подолати СНІД, хочеться вірити, що ця хвороба буде переможена в найближчому майбутньому.

Треба пам'ятати, що сьогодні вирішення проблеми попередження СНІДу залежить від кожного з нас. Здоровий спосіб життя, критичне ставлення до себе і оточення в плані інтимних статевих відносин, відповідальне виконання своїх обов'язків тими, чия трудова діяльність пов'язана з ризиком передачі інфекції (медики, перукарі та інші), допоможуть створити надійний заслін від СНІДу.

СНІД – це ніби тест для людей на здоровий глузд та совість.

5.8. Екстремальні ситуації криміногенного характеру

Глобальна *злочинність* – ще одна гостра соціальна проблема сучасності. Кількість зареєстрованих у світі злочинів у середньому зростає на 5% щороку. Але останнім часом особливо швидко зростає частка тих, що належать до категорії тяжких (убивства, насильства тощо). Як свідчить статистика, злочинність в Україні набула неабиякого поширення. В умовах економічної кризи, нерівномірності суспільного розвитку, різкого спаду рівня життя, значних прогалин у законодавстві та інших негативних чинників збільшується кількість осіб, які схильні до скоєння злочинів.

Враховуючи складну криміногенну ситуацію в Україні, кожна її людина повинна вміти захистити себе в ситуаціях, пов'язаних з насильством.

Яка ж існує зброя для самозахисту? Найдешевшим і доступним засобом самозахисту є *газовий* (*аерозольний*) *балончик.* Для його придбання не потрібно ніякого дозволу.

Аерозольний балончик – це, як правило, алюмінієвий контейнер ємністю від 20 до 100 мл, заповнений отруйливими речовинами. Отруйливі речовини, які використовують в газовій зброї, викликають тимчасове і зворотне ураження людини. Радіус дії зазвичай становить – 1,5-3 м. Кількість рідини розрахована на 5-8 с дії. Отруйлива речовина діє на людину протягом 10-20 хв. (в міліцейських балонах концентрація отруйних речовин вища).

У травні 1995 р. було введено в дію розпорядження Кабінету Міністрів, згідно з яким дозволялось виготовляти і продавати в Україні газові балончики тільки з двома речовинами: МПК і капсаїцином. Сьогодні в Україні найбільш

розповсюджені аерозолі, які містять МПК («Терен»).

Ефективнішим засобом самооборони є пістолет. Для придбання, збереження і носіння газових пістолетів і револьверів, а також патронів до них необхідно мати спеціальний дозвіл органів внутрішніх справ. Він видається громадянам, які досягли 18-річного віку і мають довідку медичного закладу встановленої форми про те, що власник цього документа є психічно нормальним і за станом здоров'я може володіти указаним засобом самооборони. Дозвіл оформлюється за місцем проживання терміном на 1-3 роки. Після закінчення цього терміну зброю необхідно перереєструвати. Запам'ятайте, забороняється передавати пістолет і патрони до нього іншим особам без відповідного дозволу. При втраті або викраденні газової зброї необхідно терміново сповістити про це правоохоронні органи.

Засобом самозахисту може стати і пневматична зброя. Наприклад, з відстані 10 м куля пневматичного пістолета здатна ввійти в м'які тканини людини на 2 мм, чого буває достатньо для того, щоб зупинити злочинця. На придбання пневматичної зброї не потрібно дозволу. Але з січня 1995 р. придбання і використання пневматики обмежене – щоб купити зброю, яка має калібр більше 4,5 мм і швидкість польоту кулі понад 100 м/с, необхідно взяти дозвіл в органах внутрішніх справ. Цей засіб самооборони також має як недоліки, так і переваги.

Наприклад, на траєкторію польоту металевої кульки не впливає зустрічний вітер (на відміну від газових пістолетів, при пострілі з яких ціль накривається газовою хмарою). Однак ця зброя досить громіздка і головне – не існує законодавчих актів, які регламентують її застосування як засобу самозахисту.

Досить ефективним засобом самозахисту є автономні сигнальні пристрої, їх застосування дуже просте: висмикнеш дротик – брелок для ключів, сумка чи дипломат починають видавати такі гучні й пронизливі звуки, що будь-який зловмисник побоїться мати справу з вами далі, не привертаючи до себе загальної уваги. Такий сигнальний пристрій розрахований на 1 чи 2 години безперервного крику, й вимкнути його, не знаючи секрету, практично неможливо. Засіб вважається доволі безпечним. Єдине застереження – потужність звукового тиску не повинна перевищувати 80 децибел.

Якщо людина не має змоги придбати зброю для самозахисту або не має можливості її застосувати, можна скористатися простими порадами на кожний день щодо *особистої безпеки*:

- гроші та цінні речі тримайте при собі;

- портфелі, сумочки не залишайте без догляду;

- в кафе або барі, перш ніж повісити пальто на вішалку або спинку крісла, заберіть з нього гроші і документи;

- не відчиняйте двері незнайомій людині (або тримайте двері на ланцюжку);

- пам'ятайте, грабіжники можуть приходити під виглядом сантехніків, службовців газопостачання, електромережі і навіть працівників міліції; посадові особи зобов'язані самі пред'явити посвідчення;

- якщо Ви маєте при собі кишенькові гроші, то, по можливості, беріть їх стільки, скільки думаєте витратити;

- не показуйте відкрито, що у Вас із собою багато грошей;

- гаманець з грошима ніколи не слід класти в зовнішню кишеню пальта, піджака чи сумки, особливо в переповнену харчами сумку;

- нападаючи на жінок, злочинці часто намагаються вирвати з їхніх рук сумочку, тому безпечніше носити сумку на ремені через плече, притискуючи її до себе;

- ніколи не носіть разом гроші і документи;

- повертаючись додому пізно ввечері, намагайтесь йти по освітленій та жвавій вулиці, уникаючи темних провулків та парків, хоча це й забере більше часу;

- у вечірній час треба бути напоготові на вулиці, в транспорті, в під'їзді будинку, в ліфті;

- не ходіть по вулицях з навушниками: можна не почути злочинця, що підкрадається ззаду, або чийогось попередження;

- уникайте ситуацій, які загрожують насильством (суперечка з п'яними), краще виглядати боягузом в очах злодіїв, ніж бути побитим до смерті;

- уникайте повертатись додому вночі на самоті;

- ніколи не сідайте в машину до незнайомих людей;

- якщо на Вас напали, кричіть якомога голосніше або розбийте скло найближчого помешкання чи магазину, чи спробуйте поговорити з нападником і зверніться до його почуттів.

Найсуворіші покарання, передбачені Кримінальним кодексом України, встановлюються за вбивство та зґвалтування. Статеві злочини через серйозність фізичних та психологічних наслідків для жертв належать до особливо важких

посягань. Кримінальні дані свідчать, то цей злочин (зґвалтування) має тенденцію до зростання. Потерпілі, як правило, в міліцію не заявляють через страх громадського розголосу, а також не хочуть переживати неприємну процедуру слідства га суду. За результатами вибіркових досліджень, на кожне зґвалтування, за яким ведеться слідство, припадає 6-8 злочинів, які залишаються без покарання. Тому злочинці спричиняють нові напади.

Деякі поради щодо захисту від зґвалтування:

- не провокуйте зґвалтування своїм зовнішнім виглядом, не слід давати щонайменших приводів до залицянь з боку незнайомця;

- слід уникати улюблених місць ґвалтівників – віддалених пляжів, місць для заміського відпочинку тощо, а також не рекомендується у сутінках ходити через двори, парки та сквери;

- в останній час частіше трапляються зґвалтування, які скоїли підлітки. Це зазвичай групові зґвалтування, які відрізняються особливою жорстокістю, тому що неповнолітні йдуть на злочин у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Обходьте місця, де збираються підлітки;

- при нападі можна спробувати установити хоч якийсь контакт зі злочинцем, тобто заставити його думати про жінку як про людину, а не сексуальний об'єкт, а також за допомогою хитрощів спробувати заманити ґвалтівника у місце, де є потенційний захист;

- при нападі можна також застосувати фізичний опір – завдати удару по больових місцях: в області паху, по очах. Бити треба коліном, ліктем. Спричинити біль також можна в ділянці обличчя, шиї, живота. Захищаючись, треба завжди йти до кінця – на карту може бути поставлене життя жінки;

- при нападі потрібно голосно кричати. Краще кричати «пожежа», ніж «ґвалтують»;

- при спробі зґвалтування можна сказати злочинцю, що Ви хворі на захворювання, яке передається статевим шляхом (СНІД, сифіліс, гонорея тощо).

Зґвалтування, тобто статеві зносини із застосуванням фізичного насильства, погрози його застосування або з використанням безпорадного стану потерпілої особи караються позбавленням волі на строк від трьох до п'яти років (ст. 152 Кримінального кодексу України).

За деякі види зґвалтувань ст. 152 Кримінального кодексу України, прийнятого 5 квітня 2001 року, передбачає покарання у вигляді позбавлення

волі терміном до 15 років.

5.9. Небезпеки сучасного урбанізованого середовища

Сучасній людській цивілізації властиві стрімкі темпи урбанізації. Вони вирішально зумовлені двома факторами – «демографічним вибухом» другої половини XX ст. та науково-технічною революцією в усіх сферах.

Урбанізація (від лат. urbanos – міський) означає процес зростання міст і міського населення та підвищення їх ролі в соціально-економічному та культурному житті суспільства.

Способи виникнення міст в історії людства були різними. Міста виникали як сумісні поселення ремісників, що полегшувало їх виробничу діяльність, як центри торгівлі, як воєнні укріплення (фортеці). Процес світової урбанізації розпочався в Європі, де вперше почали формуватися міста завдяки концентрації засобів виробництва, великої промисловості. Становлення урбанізації почалося на зламі XVIII-XIX ст., коли міста в Західній Європі зосереджували найважливіші засоби виробництва й посідали ключові позиції у світовій економіці. Локальний розвиток міст породив певну просторову послідовність світового процесу урбанізації: Західна Європа – Північна Америка – Австралія та Океанія – Східна Європа – Латинська Америка – Азія – Африка. А сьогодні в багатьох країнах світу, особливо економічно розвинутих, частка міського населення становить 85–90% і більше в загальній його чисельності. З'являються і зростають багатомільйонні міста – мегаполіси (Нью-Йорк, Лондон, Москва, Токіо та ін.), збільшується їх кількість, розміри та проблеми.

Урбанізацію неможливо розглядати без зв'язку з розвитком виробництва, зокрема важкої індустрії, енергетики, хімічної промисловості тощо. Разом з нарощуванням промислового потенціалу, створенням нових галузей виробництва у великих містах зростає чисельність населення. Сучасні великі міста – це центри зосередження багатогалузевої промисловості, розгалуженої транспортної мережі в густо населених житлових масивах. Причому найважливішим джерелом зростання міського населення була й все ще залишається міграція сільських жителів у міста. На неї припадає більше половини приросту міського населення в Україні.

Сучасне місто надає своїм жителям багато переваг економічного, соціального та суб'єктивного характеру, а саме:

- наявність місць роботи та можливість зміни роботи;

- зосередження закладів науки та культури;

- забезпечення висококваліфікованої медичної допомоги;

- можливість створювати кращі житлові та соціально-побутові умови життя;

- розвиток міжнародної та регіональної культури.

Незважаючи на переваги міського життя, міське середовище для людей є штучним і відірваним від природного, того, в якому тисячоліттями проходило їхнє життя. Штучне міське середовище шкідливо впливає на здоров'я населення через забруднення атмосферного повітря, дефіцит сонячного проміння, води, а також стресові фактори, зумовлені напруженим ритмом життя, скупченістю населення, недостатністю зелених насаджень тощо. Також небезпеку для здоров'я людей у місті становлять шумові, вібраційні навантаження, транспортні проблеми, вплив електричних, магнітних, іонізаційних полів.

Отже, в умовах великого міста загострюються всі сторони життєзабезпечення людей: постачання достатньої кількості повноцінних продуктів харчування та питної води, контроль і запобігання забруднення повітря, водних ресурсів, ґрунтів, утилізація та захоронення нагромаджуваних шкідливих виробничих та побутових відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з різким зменшенням вільного «життєвого» простору, зростанням міст у висоту, збільшенням захворювань, зумовлених забрудненням, та інші.

Визначимо основні небезпеки життя в урбанізованому середовищі.

Забруднення атмосфери міст

Основними джерелами забруднення атмосфери міста є *транспорт, енергетичні системи міста* та *промисловість*.

У містах зосереджена основна маса транспортних засобів. Це вантажний, власний та громадський транспорт. Автотранспорт дає 70% усіх токсичних викидів в атмосферу, а в попередніх лекціях ми вже відмічали ступінь забруднення атмосфери автомобільним транспортом. Міста – основні споживачі енергії. Місто споживає енергію у різних формах. Досить широко використовується викопне паливо – кам'яне вугілля, нафтопродукти та природний газ. Це вже само по собі визначає забруднення міст продуктами згорання. До житлових будинків та виробничих приміщень енергія потрапляє у формі електрики, газу, парового опалення.

Зниження якості атмосферного повітря небезпечне для здоров'я міських мешканців. Людина за добу вживає в середньому 25 кг повітря. Навіть, якщо відносний вміст забруднювачів в повітрі незначний, їх сумарна кількість, яка потрапляє в організм людини при диханні, може виявитись токсичною. Найбільш поширеною шкідливою домішкою повітряного середовища є чадний газ. Надмірна кількість цього газу в повітрі призводить до швидкої втомлюваності людини, головного болю, запаморочення, ослаблення пам'яті, порушення діяльності серцево-судинної та інших систем організму.

Забруднення міських приміщень

Специфіка проживання в місті призводить до того, що люди 80 – 95% свого часу проводять в приміщеннях (житлові будинки, метрополітен, службові приміщення тощо). Одним з показників якості міського життя є повітря приміщень. Згідно з оцінкою Агентства з охорони навколишнього середовища США, повітря всередині міських приміщень забруднено в 100 разів більше, ніж зовні.

Основні токсичні матеріали, що містяться в приміщеннях – це олійні фарби і розчинники, килимовий клей, меблевий лак, із яких виділяються бензол, толуол та інші речовини.

Причини забруднення повітря приміщень:

- *забруднення від спалювання деревини, вугілля в камінах*
- *невентильовані гази від газових плит та водонагрівачів*
- *аерозолі*
- *очисники, які містять хлор або аміак*
- *лакові та воскові покриття підлог*
- *зволожувачі повітря*
- *розпилювачі від комах (інсектициди)*
- *дим від цигарок*

Заходи щодо поліпшення якості повітря приміщеннях:

- ефективний засіб проти токсинів – домашні рослини;

- замість освіжувала повітря використовувати оцет, наливши його в тарілку і поставивши на 1-2 години в кімнаті;

- в закритих невеликих приміщеннях (холодильники, туалет) поставити відкриту коробочку з харчовою содою;

- внести в кімнату свіжу гілку ялини або сосни;

- замість відбілювачів використовувати харчову соду або буру;

- робити регулярне вологе прибирання приміщення, а також провітрювання;

- обладнати кухню витяжною шафою;

- не залишати відкритими пляшки з миючими та дезінфікуючими засобами.

Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст

Для мешканців міста шум – справа звичайна. Досить часто людина навіть не замислюється над його протиприродністю. В будь-якому регіоні міста шумить автотранспорт, гуркоче трамвай, з певним шумом працює підприємство, поблизу злітають з аеродрому літаки. В квартирах шумлять холодильники і пральні машини, в під'їздах – ліфти. Цей перелік можна продовжити. Якщо шуму так багато в нашому житгі, може здатися, що він нешкідливий. Однак за своїм впливом на організм людини шум більше шкідливий, ніж хімічне забруднення. За останні 30 років у всіх великих містах шум збільшився на 12-15 дБ, а суб'єктивна гучність виросла в 3-4 рази. Шум знизив продуктивність праці на 15-20%, суттєво підвищив ріст захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує життя людини на 8-12 років.

Частота захворювань серцево-судинної системи у людей, які живуть у зашумлених районах, у кілька разів вища, а ішемічна хвороба серця у них трапляється утричі частіше. Зростає також загальна захворюваність.

Особливо вражає вплив шуму на міських жителів. Якщо на 100 тисяч сільських мешканців припадає 20-30 тих, хто погано чує, то в містах ця цифра виростає в 5 разів. За даними статистики, жителі великих міст втрачають гостроту слуху вже з 30 років (в нормі – в 2 рази пізніше). Під впливом шуму погіршується сон та сприйнятливість до навчання. Діти стають більш агресивними та вередливими.

Для позначення комплексного впливу шуму на людину медики ввели термін – «шумова хвороба». Симптомами цієї хвороби є головний біль, нудота, дратівливість, які досить часто супроводжуються тимчасовим зниженням слуху. До шумової хвороби схильні більшість мешканців великих міст, які постійно отримують шумові навантаження. Наприклад, нормативні рівні звуку

для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 дБ вдень і 45 дБ вночі. Однак різні джерела техногенного шуму вносять вагомий внесок у звукове середовище міста. У сучасних міських районах зі значним рухом транспорту рівень шуму близький до небезпечної межі в 80 дБ.

Шум діє на організм людини не тільки прямо й опосередковано. Шум має й інші можливості впливу. Так, у міських умовах тривалість життя дерев коротша, ніж у сільській місцевості. Головною причиною цього є вплив інтенсивного шуму. При дії шуму в 100 дБ рослини виживають 10 днів. При цьому швидко гинуть квіти і уповільнюється ріст рослин.

Отже, шум шкідливий, але чи можна зменшити його вплив на живі організми, включаючи людину? Виявляється, можливо, і таких заходів багато. Насамперед, необхідно суворо дотримуватись чинних нормативів. На сьогодні на вулицях великих міст шум не спускається нижче 80 дБ. Для того щоб зменшити цей рівень, докладаються значні зусилля, насамперед, з удосконалення самої техніки. Конструктори працюють над малошумними двигунами й транспортними засобами, житлові забудови віддаляють від вуличних магістралей, останні відокремлюють від будинків бетонними екранами, поліпшують покриття.

Ефективним заходом боротьби з шумом в містах є озеленення. Дерева, які посаджені близько одне від одного, оточені густими кущами, значно знижують рівень техногенного шуму і покращують міське середовище.

До негативних фізичних чинників міста належить також **вібрація**. Джерелами вібрації в містах є: рейковий транспорт, автомобільний транспорт, будівельна техніка, промислові установки.

Зазвичай вібрація розповсюджується від її джерела на відстань до 100 м. Найбільш потужне джерело вібрації – залізничний транспорт. Коливання ґрунту поблизу залізниці перевищує землетрус силою 6-7 балів. В метро інтенсивна вібрація розповсюджується на 50-70 м.

Несприятливо впливають на організм людини і **електромагнітні випромінювання** промислової частоти (50 герц) та частот радіохвильового діапазону. В помешканнях електромагнітні поля створюють: радіоапаратура, телевізори, холодильники тощо, що становить певну небезпеку. Якщо поруч знаходиться постійне джерело електромагнітного випромінювання, яке працює на аналогічній (чи є кратною) частоті, що може призвести до збільшення або зменшення нормальної частоти роботи людського органа, то наслідком цього

можуть бути головний біль, порушення сну, перевтома, навіть загроза виникнення стенокардії. Найбільш небезпечним випромінювання є тоді, коли людина (а особливо дитина) спить.

Безперечно, обійтися без електропобутових приладів неможливо, та й не потрібно. Головне – дотримуватись певних правил:

- у спальні не варто встановлювати комп'ютер, «базу» для радіотелефона, а також вмикати на ніч пристрої для підзарядки батарейок та акумуляторів;

- телевізор, музичний центр, відеомагнітофон на ніч треба вимикати з електромережі;

- електронний будильник не повинен стояти в головах;

- потужність мікрохвильових печей може змінюватись, тому час від часу треба звертатися до майстра, щоб контролювати рівень випромінювання.

Поради щодо зменшення шуму в квартирі

- відрегулюйте в найбільш сприятливому для вас режимі гучність дзвоника вхідних дверей та телефону;

- для звукоізоляції стін використовуйте гіпсокартонні плити (їх закріплюють під шпалерами,) або спеціальні прокладки з натуральної пробки під лінолеум, килимове покриття або паркет;

- щоб двері не скрипіли, змажте їх машинним маслом, щоб не грюкали, прибийте до косяка смужку тонкої гуми;

- замініть двері у ванну кімнату на пластикові або дерев'яні, які герметично закриваються;

- коли на кухні відкритий кран або працює витяжка, не вмикайте там телевізор;

- привчайте домочадців щільніше прикривати двері в свої кімнати, не вмикати телевізор і магнітофон на повну гучність.

5.10. Запитання для самоконтролю

1. Назвіть чинники, які призводять до виникнення соціально-політичні небезпеки.

2. Дайте визначення поняття конфлікт.

3. Охарактеризуйте спосіб розв'язання конфліктів.

4. Назвіть основні види конфліктів.

5. Що таке війна, які її негативні наслідки?

6. Що таке тероризм?

7. Назвіть найбільш поширені терористичні акти.

8. Охарактеризуйте економічні, трудові, організаційні конфлікти.

9. Опишіть небезпеки, викликані залежностями.

10. Дайте визначення понять соціальна хвороба, епідемія.

11. Що таке грип і вчому його небезпека?

12. У чому небезпека гепатиту?

13. Охарактеризуйте захворювання туберкульозом.

14. Дайте характеристуку захворюванням, які передаються статевим шляхом.

15. Охарактеризуйте екстремальні ситуації криміногенного характеру.

16. Сформулюйте рекомендації щодо уникнення екстремальних ситуацій криміногенного характеру.

17. Дайте визначення поняття урбанізація.

18. Охарактеризуйте основні небезпеки життя в урбанізованому середовищі.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПОЛОЖЕННЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

План лекції

6.1. Основні принципи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

6.2. Основні напрями, мета та завдання захисту населення і територій при надзвичайних ситуаціях.

6.3. Планування заходів захисту населення на випадок виникнення надзвичайної ситуації.

6.4. Заходи захисту населення і територій, які проводять завчасно.

6.5. Підтримання в постійній готовності системи оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях.

6.6. Підготовка населення до дій в умовах надзвичайної ситуації.

6.7. Технологія прийняття управлінських рішень.

6.8. Інформація про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, поведінка та дії в цих умовах.

6.9. Запитання для самоконтролю.

6.1. Основні принципи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру

Система захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру є складовою частиною системи забезпечення національної безпеки і являє собою систему загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту, підпорядкованими їм силами та засобами, підприємствами, установами, організаціями незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, що забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, протипожежних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Система характеризується чіткою функціональною та територіальною структурованістю, що забезпечує ефективне виконання поставлених завдань.

Рівень національної безпеки не може бути достатнім, якщо в загальнодержавному масштабі не буде вирішено завдання захисту населення, об'єктів економіки, національного надбання від надзвичайних ситуацій техногенного, природного або іншого характеру.

Загрози життєво важливим інтересам громадян, держави, суспільства поділяються на зовнішні та внутрішні, виникають вони під час надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, терористичних актів та воєнних конфліктів.

Зовнішні загрози – це загрози, пов'язані з розв'язанням війни або локальних збройних конфліктів іншою державою, виникненням глобальних катастроф за межами України (на землі або навколоземному просторі), які можуть негативно вплинути на населення та територію нашої держави.

Внутрішні загрози – це загрози, пов'язані з надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру на території України або провокуються внутрідержавними терористичними діями.

Забезпечення безпеки населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру здійснюється за принципами:

− пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я людей і довкілля;

− безумовного надання переваги радіаційній та превентивній безпеці;

− вільного доступу населення до інформації щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

− особистої відповідальності і піклування громадян про власну безпеку, неухильного дотримання ними правил поведінки та дій у надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру;

− відповідальності у межах своїх повноважень посадових осіб за дотримання вимог законодавства;

− обов'язковості завчасної реалізації заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, мінімізацію їх негативних психосоціальних наслідків;

− урахування економічних, природних та інших особливостей територій і ступеня реальної небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

− максимально можливого, ефективного та комплексного використання

наявних сил і засобів, призначених для запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру та реагування на них.

Дані принципи підлягають обов'язковому та неухильному виконанню державою, всіма її інститутами влади, органами управління, суспільством і громадянами.

6.2. Основні напрями, мета та завдання захисту населення і територій при надзвичайних ситуаціях

Найбільш ефективний спосіб зменшення шкоди та збитків, яких зазнають суспільство, держава і кожна окрема особа в результаті надзвичайних ситуацій, – запобігати їх виникненню, а у випадку виникнення виконувати заходи, адекватні ситуації, що склалася.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій – це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Захист населення і територій під час надзвичайних ситуацій можливий лише за умови забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання надзвичайних ситуацій і ліквідації їх наслідків, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій.

Зазначені функції запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру в нашій країні виконує ***Єдина державна система запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру і реагування на них*** (***ЄДСЗР***), затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 р. № 1198.

Єдина державна система запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру і реагування на них включає в себе центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та організації з відповідними силами і засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організують проведення роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям

техногенного та природного походження і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат.

Основною метою створення ЄДСЗР є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, забезпечення цивільного захисту населення.

Завданнями ЄДСЗР є:

- розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;

- забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;

- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;

- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям і реагування на них;

- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);

- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;

- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;

- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення, проведення гуманітарних акцій;

- реалізація визначених законодавством прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуації;

- участь у міжнародному співробітництві у сфері цивільного захисту населення.

Постійні органи управління з питань техногенно-екологічної безпеки, цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій:

- *на загальнодержавному рівні* – Кабінет Міністрів України, міністерства та інші центральні органи виконавчої влади

- *на регіональному рівні* – обласні, Київська міська державна адміністрація, уповноважені органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення обласних, Київської міської державної адміністрації;

• *на місцевому рівні* – районні державні адміністрації і виконавчі органи рад, уповноважені органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення;

• *на об'єктовому рівні* – структурні підрозділи підприємств, установ та організацій або спеціально призначені особи з питань надзвичайних ситуацій.

До системи повсякденного управління ЄДСЗР входять оснащені необхідними засобами зв'язку, оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:

• центри управління в надзвичайних ситуаціях, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення усіх рівнів;

• диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, установ та організацій.

До складу ***сил*** і ***засобів*** ЄДСЗР входять відповідні сили і засоби функціональних і територіальних підсистем, а також недержавні (добровільні) рятувальні формування, які залучаються для виконання відповідних робіт.

Військові і спеціальні цивільні аварійно-рятувальні (пошуково-рятувальні) формування, з яких складаються зазначені сили і засоби, укомплектовуються з урахуванням необхідності проведення роботи в автономному режимі протягом не менше трьох діб і перебувають у стані постійної готовності

Залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, може існувати один з таких ***режимів функціонування ЄДСЗР***:

1) ***режим повсякденної діяльності*** – при нормальній виробничо-промисловій, радіаційній, хімічній, біологічній (бактеріологічній), сейсмічній, гідрогеологічній і гідрометеорологічній обстановці (за відсутності епідемії, епізоотії та епіфітотії);

2) ***режим підвищеної готовності*** – при істотному погіршенні виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної (бактеріологічної), сейсмічної, гідрогеологічної і гідрометеорологічної обстановки (з одержанням прогнозної інформації щодо можливості виникнення надзвичайної ситуації);

3) ***режим діяльності у надзвичайній ситуації*** – при реальній загрозі виникнення надзвичайних ситуацій і реагуванні на них;

4) ***режим діяльності у надзвичайному стані*** – запроваджується в Україні або на окремих її територіях в порядку, визначеному Конституцією України та Законом України «Про надзвичайний стан».

Надзвичайний стан – це передбачений Конституцією України особливий правовий режим діяльності державних органів, органів місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ і організацій, який тимчасово допускає встановлені Законом «Про надзвичайний стан» обмеження у здійсненні конституційних прав і свобод громадян, а також прав юридичних осіб та покладає на них додаткові обов’язки.

Правовий режим надзвичайного стану спрямований на забезпечення безпеки громадян у разі стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізоотій, а також на захист прав і свобод громадян, конституційного ладу при масових порушеннях правопорядку, що створюють загрозу життю і здоров’ю громадян, або при спробі захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства.

Метою введення надзвичайного стану є якнайшвидша нормалізація обстановки, відновлення конституційних прав і свобод громадян, а також прав юридичних осіб, нормального функціонування конституційних органів влади,

органів місцевого та регіонального самоврядування та інших інститутів громадянського суспільства.

6.3. Планування заходів захисту населення на випадок виникнення надзвичайної ситуації

Обстановка в надзвичайних ситуаціях викликає необхідність розробки спеціальних планів щодо дій виробничого персоналу, управління і захисту населення в надзвичайних ситуаціях.

Рівень планування заходів на випадок надзвичайних ситуацій для різних регіонів і об'єктів не може бути однаковим. З іншого боку, будь-який найкращий план, не може бути досконалим, бо не здатний передбачити всі можливі надзвичайні ситуації.

При плануванні заходів на випадок виникнення надзвичайної ситуації необхідно враховувати такі обставини:

- надзвичайна ситуація – це ситуація, при якій обсяг звичайних матеріальних ресурсів, як правило, виявляється недостатнім для ліквідації наслідків;
- надзвичайна ситуація може виникнути в будь-якому місці і будь-коли, повторюватися в одному й тому ж місці;
- для реагування на надзвичайну ситуацію необхідний певний час;
- план дій щодо запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій повинен координувати роботу персоналу, який працює на місці аварії, надавати йому певну свободу дій;
- прагнути, аби персонал виконував звичні для нього обов'язки. Якщо цього неможливо досягти, необхідно передбачити його спеціальну підготовку;
- можливу зміну стану навколишнього середовища, порушення звичайних зв'язків;
- необхідність взаємодії з різними органами виконавчої влади і військовим командуванням;
- плани повинні удосконалюватися і коригуватися з урахуванням досвіду, отриманого в подібних ситуаціях;
- в надзвичайних ситуаціях можливі непорозуміння між групами людей, тому населення може потребувати психологічної та медичної допомоги.

План заходів щодо захисту виробничого персоналу і населення на випадок виникнення надзвичайної ситуації має ***три етапи дій,*** відповідно до фаз

розвитку надзвичайних ситуацій та термінів їх реалізації.

Перший етап. Основним завданням першого етапу, який триває від кількох хвилин до декількох годин з моменту виникнення надзвичайних ситуацій, є термінова оцінка обстановки, що склалася, і масштабів НС для визначення і проведення першочергових заходів, спрямованих на захист виробничого персоналу і населення та локалізацію надзвичайної ситуації.

На цьому етапі необхідно провести такі заходи:

− оповіщення, інформування про надзвичайну ситуацію виробничого персоналу, відповідних органів виконавчої влади і населення з метою вжиття заходів щодо захисту, припинення виробничої діяльності, виводу із небезпечних зон;

− термінова оцінка обстановки і масштабів надзвичайної ситуації;

− виклик персоналу аварійних служб і бригад;

− проведення рятувальних робіт та робіт щодо локалізації вторинних факторів (пожеж, обвалів, затоплень тощо);

− проведення спеціальної профілактики.

Реалізація зазначених заходів вимагає залучення всіх сил і засобів об’єкта (району, регіону). Крім того, залучаються сили і засоби, які виділяються за планами взаємодії.

Другий етап. Завданнями другого етапу, який може тривати декілька діб, є: уточнення обстановки, що виникла;

− продовження проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

− вжиття додаткових заходів безпеки виробничого персоналу і населення;

− визначення втрат і збитків;

− надання допомоги потерпілим;

− відновлювання систем життєзабезпечення і життєдіяльності;

− надання компенсації за втрачене майно, будівлі тощо.

Третій етап. Цей етап є перехідним від надзвичайної ситуації до нормальної обстановки. На цьому етапі уточняються та з’ясовуються:

− втрати життя та здоров’я людей, збитки в економіці і господарстві об’єкта (району, регіону);

− проводиться поступове зняття обмежень, які було введено (евакуація населення, повернення в обіг сільськогосподарських земель, відновлення роботи зупинених підприємств тощо);

− відновлюється регіональна інфраструктура;

− продовжується надання компенсацій тощо.

Досвід ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій виявив недоліки в непідготовленості органів управління, керівників об'єктів, окремих людей до прийняття правильних рішень щодо заходів захисту в екстремальних умовах. Часто, несвоєчасне прийняття рішення щодо заходів захисту призводить до необґрунтованих жертв, втрати здоров'я людей і великих матеріальних збитків в економіці. Тому, розроблення чітких і ефективних заходів і критеріїв для прийняття рішення є актуальним завданням.

Багатоваріантність надзвичайних ситуацій не дозволяє відпрацювати єдині критерії, але у всіх ситуаціях головним для прийняття невідкладних заходів мають бути критерії збереження і забезпечення життя та здоров'я населення, як у період надзвичайної ситуації, так і у віддалений період.

До невідкладних заходів, спрямованих на захист виробничого персоналу і населення, належать такі дії:

− оповіщення та інформування;

− термінова евакуація населення із небезпечних зон;

− застосування засобів індивідуального і колективного захисту;

− застосування профілактичних медичних препаратів;

− обмеження перебування на відкритій місцевості або в зонах ураження, введення обмежень на вхід до зон лиха і вихід з неї;

− адання невідкладної медичної допомоги постраждалим, госпіталізація їх до медичних закладів;

− заборона або обмеження споживання забруднених продуктів харчування, води, продукції виробництв.

6.4. Заходи захисту населення і територій, які проводять завчасно

Основа безпеки функціонування об'єктів закладається на фазах їх проектування, розміщення і будівництва. Проектування та розміщення об'єктів, які будуються, здійснюється на основі сейсмічного районування території держави, а також визначення районів, які найбільш схильні до впливу інших надзвичайних чинників таких як затоплення, зсуви, селі тощо. Стосовно хімічно і ядерно (радіаційно) небезпечних об'єктів місце будівництва повинно вибиратися з урахуванням напрямку домінуючих вітрів і глибини поширення можливих зон забруднення при максимальній запроектній аварії. *Запроектна*

аварія – аварія, непередбачена при проектуванні об'єкта, на якому, як наслідок, відсутні відповідні системи безпеки для її локалізації.

У зонах можливих катастрофічних затоплень будівництво потенційно небезпечних об'єктів не допускається або обмежується. При проектуванні і будівництві об'єктів, особливо потенційно небезпечних, повинна бути забезпечена необхідна надійність їх функціонування у різних надзвичайних ситуаціях.

Сталість функціонування об'єктів визначається як здатність нормально функціонувати в умовах ризику виникнення надзвичайних ситуацій, протистояти впливу вражаючих факторів, запобігати або обмежувати небезпеку життю, здоров'ю населення і можливим матеріальним збиткам, а також забезпечити ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій у короткі терміни на відповідних територіях. Вона забезпечується проведенням превентивних комплексних організаційних та інженерно-технічних заходів як безпосередньо на об'єктах, так і за їх межами.

Забезпечення безпеки експлуатації потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки досягається шляхом створення інженерних систем захисту технологічних процесів як при нормальній (безаварійній) роботі об'єкта, так і у разі виникнення аварій.

При реконструкції об'єктів у ході їх експлуатації в документах з планування захисту персоналу об'єкта в надзвичайних ситуаціях інженерно-технічні заходи, які забезпечують підвищення безпеки об'єктів, можуть уточнюватися.

Захисні споруди цивільного захисту призначаються для захисту персоналу в мирний час на випадок аварій, катастроф та стихійного лиха, які загрожують масовому ураженню людей, а також у воєнний час – від дії сучасної зброї масового ураження. У мирний час захисні споруди використовуються для господарських потреб. До основних захисних споруд цивільної оборони належать сховища та протирадіаційні укриття.

Інженерне облаштування території регіону здійснюється з урахуванням характеру впливу надзвичайної ситуації, що прогнозується. Враховуючи різноманітність уражаючих факторів різних надзвичайних ситуацій, які можуть виникнути в конкретному регіоні, великі капітальні витрати і тривалий час, необхідний для інженерного облаштування території, заходи цивільного захисту проводяться в рамках загального розвитку регіону. При цьому

будуються як об’єкти і споруди, спеціально призначені для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та зменшення збитків від них (регулювання стоку річок, закріплення зсувних ділянок, утворення протипожежних захисних смуг у лісових масивах), так і об’єкти загального призначення, які можуть використовуватися для маневру рятувальними формуваннями, проведення евакуаційних заходів, полегшення робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій (дороги, мости, водоймища).

Захист продовольства, джерел і систем водозабезпечення від забруднення радіоактивними, хімічно небезпечними речовинами і зараження бойовими небезпечними хімічними речовинами повинен здійснюватися завчасно, до виникнення надзвичайної ситуації, оскільки в умовах стрімкого розвитку більшості аварій і катастроф, зробити це, з виникненням надзвичайних ситуацій часто неможливо.

У таких випадках на очисних спорудах водопровідних станцій передбачається наявність обладнання для очищення води, яка надходить із забруднених водосховищ, від радіоактивних, небезпечних хімічних і біологічно небезпечних речовин, проводяться інженерні заходи щодо захисту водозаборів на підземних джерелах води; герметизуються склади продовольства або залучаються герметичні упаковки для продовольства та здійснюються інші заходи.

Планування попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій на всіх рівнях полягає в розробленні ряду оперативних, мобілізаційних і адміністративно-організаційних документів.

Основним плануючим документом в органах управління надзвичайними ситуаціями на мирний час є ***«План дій щодо запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій»***. План, розроблений на об’єкті, визначає завдання і терміни проведення заходів щодо захисту персоналу об’єкта в надзвичайних ситуаціях, дії керівного складу та служб надзвичайних ситуацій. Основу плану складає рішення керівника об’єкта на організацію і проведення важливих заходів.

План включає два розділи і додатки. У ***першому розділі*** мають бути відображені характеристика об’єкта та оцінка можливої обстановки на його території.

Другим розділом мають бути передбачені:

- заходи при загрозі виникнення прогнозованої надзвичайної ситуації

(режим підвищеної готовності);

- заходи у режимі виникнення надзвичайної ситуації. У кожному з розділів викладено дії комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, відділу (сектору), служб, рятувальних формувань і персоналу об'єкта (населення району) в ході проведення відповідних заходів.

Додатки до плану включають: карту (схему) можливої обстановки при виникненні надзвичайної ситуації, календарний план основних заходів у разі загрози і виникнення надзвичайної ситуації, рішення голови об'єктової комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій по ліквідації стихійного лиха, розрахунок сил і заходів для виконання заходів і організація управління оповіщення і зв'язку.

План дій щодо запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій потребує систематичного корегування з метою врахування змін, які виникли (не частіше одного разу на рік). Важливими заходами, відображеними в плані, є організація і проведення евакуаційних заходів, а також підготовка сил і засобів для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Визначення необхідної кількості, складу і забезпечення сил повинно здійснюватися на основі прогнозування і моделювання надзвичайних ситуацій, бути характерним для даного району. При цьому до уваги береться складніша з прогнозованих ситуацій.

Для термінового реагування на надзвичайні ситуації рішенням регіональної виконавчої влади за поданням відповідних органів управління надзвичайними ситуаціями створюються, забезпечуються майном і навчаються необхідні регіональні формування, які утримуються і фінансуються за рахунок місцевого бюджету. Вони повинні мати найбільш сучасні засоби захисту і проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт (засоби радіаційної і хімічної розвідки, малої механізації тощо) відповідно до обстановки, що прогнозується.

З метою своєчасного і кваліфікованого проведення захисних заходів, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт і ліквідації наслідків аварій на хімічно небезпечних об'єктах, їх власники повинні власним коштом і за допомогою своїх засобів створювати професійні аварійно-рятувальні формування, які також призначені і для захисту населення, що проживає в зонах можливого забруднення небезпечними хімічними речовинами. Вони також створюють запаси засобів індивідуального захисту і підтримують їх у

готовності до використання.

За своїм призначенням ***засоби індивідуального захисту*** поділяють на засоби захисту органів дихання, шкіри і медичні.

До засобів радіаційного та хімічного захисту населення та забезпечення особового складу невоєнізованих формувань на випадок надзвичайної ситуації у мирний та воєнні часи належать:

- засоби індивідуального захисту органів дихання від бойових отруйних речовин, небезпечних хімічних речовин, радіоактивних речовин і бактеріальних засобів;
- засоби захисту шкіри;
- промислові засоби захисту органів дихання від небезпечних хімічних речовин;
- респіратори;
- прилади радіаційної розвідки і дозиметричного контролю;
- військові прилади хімічної розвідки;
- спеціальні (промислові) прилади хімічної розвідки;
- джерела живлення і засоби індикації для перерахованих приладів;
- ватно-марлеві пов’язки.

Медичні засоби індивідуального захисту призначені для надання першої допомоги і самодопомоги на випадок надзвичайної ситуації і профілактики уражень і захворювань. До них належать: радіозахисні засоби, антидоти, протибактеріальні препарати, засоби часткової санітарної обробки. Вони призначені для профілактики захворювань і надання першої домедичної допомоги населенню.

6.5. Підтримання в постійній готовності системи оповіщення і зв’язку в надзвичайних ситуаціях

Система оповіщення організовується з урахуванням структури державного управління, характеру і рівня надзвичайних ситуацій, наявності та місця розташування сил, які можуть залучатися до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Вона складається із *загальнодержавної*, *регіональних* і *спеціальних систем* централізованого оповіщення: локальних та об’єктових систем оповіщення, систем циркулярного виклику.

Об’єкти підвищеної небезпеки обладнуються автоматичними системами раннього виявлення загроз надзвичайних ситуацій та тих

надзвичайних ситуацій, що сталися, а також системами оповіщення про надзвичайні ситуації працюючого персоналу та населення, яке перебуває в зонах можливого ураження небезпечними чинниками.

Комплекс систем виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій, виявлення таких ситуацій та оповіщення про них, складається з таких частин:

- система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій;
- система виявлення надзвичайних ситуацій;
- система оповіщення керівного складу та працюючого персоналу потенційно небезпечних об'єктів про загрозу чи виникнення надзвичайних ситуацій;
- система оповіщення відповідальних посадових осіб територіальних органів з питань надзвичайних ситуацій, органів виконавчої влади;
- пульти централізованого моніторингу;
- пульти централізованого спостереження;
- система оповіщення населення, яке проживає або перебуває у прогнозованих зонах ураження небезпечними чинниками потенційно небезпечних об'єктів.

У системах центрального оповіщення можуть використовуватися апаратура і технічні засоби оповіщення цивільного захисту, канали та засоби зв'язку, мережі радіомовлення і телебачення (канали звукового супроводження) центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій, мережі зв'язку, які входять до Єдиної національної системи зв'язку (ЄНСЗ).

Оповіщення населення здійснюється дистанційно за допомогою електросирен, мереж радіомовлення всіх діапазонів частот і видів модуляції та телебачення. Тексти звернення до населення повинні передаватися державною мовою і мовою, якою користується більшість населення регіону.

6.6. Підготовка населення до дій в умовах надзвичайної ситуації

Підготовка населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру здійснюється на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форм власності і господарювання, а також за місцем проживання за спеціально розробленою системою заходів захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Громадяни України на випадок надзвичайних ситуацій техногенного та

природного характеру ***зобов'язані***:

− дотримуватися заходів безпеки, не допускати порушень виробничої дисципліни, вимог екологічної безпеки;

− знати основні способи захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, надання першої медичної допомоги потерпілим, правила користування засобами захисту;

− дотримуватися відповідних вимог у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Організацію навчання виробничого персоналу на об'єктах економіки покладається на керівництво об'єкта, решти населення – на територіальні органи у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Підготовка у сфері захисту від надзвичайних ситуацій здійснюються за шістьома основними напрямками.

Перший напрямок. Підготовка керівного складу центральних і місцевих (обласних) органів виконавчої.

Другий напрямок. Підготовка керівників і спеціалістів органів місцевого самоврядування, командно-начальницького складу формувань цивільного.

Третій напрямок. Підготовка керівників і спеціалістів підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності.

Четвертий напрямок. Підготовка працівників підприємств, установ і організацій, які входять до складу аварійно-рятувальних формувань і спеціалізованих формувань постійної готовності.

П'ятий напрямок. Підготовка населення, зайнятого у сферах виробництва та обслуговування.

Шостий напрямок. Підготовка населення, не зайнятого у сферах виробництва і обслуговування.

Варто зазначити, що підготовка керівного складу цивільного захисту на всіх рівнях здійснюється також шляхом участі у навчально-методичних зборах, штабних і об'єктових тренуваннях, командно-штабних і комплексних навчаннях з цивільного захисту, в інших оперативних заходах та заходах самостійної підготовки. Основними формами цієї підготовки є командно-штабні, тактико-спеціальні і комплексні навчання та тренування.

Під час комплексних навчань (тренувань) відпрацьовуються:

− на територіях, де виникають надзвичайні ситуації природного

характеру, – питання оповіщення, екстреної евакуації і життєзабезпечення людей;

− на атомних електростанціях та об'єктах, розташованих в 30-км зоні АЕС, – питання оповіщення, ведення розвідки, дозиметричного контролю, введення режимів радіаційного захисту від радіоактивних випадінь, аерозолів, йодної профілактики та евакуації населення, дезактивації місцевості, будівель, техніки, санітарної обробки;

− на хімічно небезпечних об'єктах – питання оповіщення, захисту від небезпечних хімічних речовин виробничого персоналу і населення прилеглих житлових кварталів, ліквідації наслідків хімічного зараження.

6.7. Технологія прийняття управлінських рішень

Управлінські рішення є відповідною реакцією на внутрішні й зовнішні впливи та можуть класифікуватися за характером цілей (стратегічні, тактичні, оперативні); за відношенням до загальних функцій (планові, організаційні, прогнозуючі, технологічні); за характером розробки (одноособові, колегіальні, колективні); за методом розробки (формалізовані, модельні, графоаналітичні, експертні, логіко-інтуїтивні тощо). Звичайно, наведений перелік можна розширити використанням інших підходів до класифікації управлінських рішень.

Слід також підкреслити, що сучасна система цивільного захисту в першу чергу розглядається як система соціального характеру, тому і прийняття управлінських рішень як основного продукту управління у сфері цивільного захисту є варіантом розв'язання тих чи інших соціальних проблем.

Процес вироблення, прийняття і реалізації управлінського рішення передбачає його структуризацію, типізацію робіт і операцій та охоплює:

− збір і аналіз інформації;
− визначення розвитку ситуації;
− формування цілей;
− постановку завдань, які необхідно вирішити;
− пошук та формування можливих варіантів рішень;
− оцінку варіантів рішень, вибір оптимального варіанта;
− погодження проекту рішення із зацікавленими особами;
− прийняття рішення (надання йому юридичної сили);
− доведення рішення до організаторів виконання та виконавців;

− організацію взаємодії між виконавцями та координацію їх зусиль;

− аналіз реалізації та корегування рішення.

У теорії управління виділяють три основні моделі прийняття рішень: *класична модель, поведінкова модель, ірраціональна модель*.

Класична модель спирається на поняття «раціональності» в прийнятті рішень. Передбачається, що умови прийняття рішення достатньо визначені, особа, яка приймає рішення, має повну інформацію, раціональну систему упорядкування переваг за ступенем їх важливості, усі її дії в процесі прийняття рішень, спрямовані на вибір найкращої альтернативи.

Проте на практиці на процес прийняття рішень впливають чисельні обмежувальні та суб'єктивні фактори, до найважливіших з яких належать:

− час, який відводиться на прийняття рішення. На практиці більшість керівників не мають можливості проаналізувати усі можливі альтернативи, відчуваючи дефіцит часу;

− ризик – фактор неправильного рішення, який пов'язаний із зростанням відповідальності та враховується свідомо або підсвідомо при прийнятті рішення;

− суб'єктивний фактор – ступінь підготовленості осіб, які приймають рішення (управлінська та спеціальна освіта, участь у тренінгах, досвід роботи), а також їх особисті риси, які повинні сприяти прийняттю рішень (психологічна сталість, поведінкові реакції, інтелект, комунікабельність, відповідальність).

Сукупність таких факторів у процесі прийняття рішень враховують поведінкова та ірраціональна моделі. Поведінкова модель передбачає, що особа, яка приймає рішення, не маючи повної інформації щодо ситуації та можливих альтернатив її розвитку намагається прийняти більш-менш раціональне рішення. Ірраціональна модель ґрунтується на передбаченні, що рішення приймаються ще до того, як досліджуються альтернативи та менеджер або група менеджерів мають достатньо влади, аби нав'язати своє рішення.

Технологія прийняття управлінських рішень щодо дій у надзвичайній ситуації базується на використанні системи методів, які умовно можна класифікувати у три групи: евристичні, колективні, кількісні.

Евристичні (неформальні) методи прийняття рішень базуються на інтуїції та аналітичних здібностях осіб, які приймають управлінські рішення. Це сукупність логічних прийомів і методики вибору оптимальних рішень, теоретичне порівняння альтернатив з урахуванням накопиченого досвіду, вони

оперативні, але не гарантують вибору безпомилкових (неефективних) рішень.

Колективні методи обговорення і прийняття рішень передбачають визначення учасників певної процедури і відбір форм групової роботи Частіше усього це тимчасовий колектив, головними критеріями його формування є компетентність, здатність вирішувати творчі задачі, конструктивність мислення і комунікабельність. Колективні форми групової роботи можуть бути різними: засідання, наради, робота в комісії, штабі тощо. Найбільш поширеним типом методу колективного підготування управлінських рішень є «мозковий штурм», або «мозкова атака».

Кількісні методи прийняття рішень. В їх основі лежить науково-практичний підхід, що припускає вибір оптимальних варіантів управлінських рішень шляхом комп'ютеризованої обробки великих масивів інформації (прогнозування, моделювання сценаріїв розвитку подій тощо).

Здійснення процесу підготовки, прийняття і реалізації управлінських рішень супроводжується його ***правовим, організаційним, інформаційним та документальним забезпеченням***.

Правове забезпечення передбачає всебічне використання засобів і форм юридичного впливу на суб'єкт і об'єкт управління через нормативне закріплення функціональних й правових відносин у процесі вироблення і реалізації рішення, укладання необхідних угод, документальне оформлення результатів реалізації рішень.

Організаційне забезпечення охоплює планування виконання рішення, визначення проміжних етапів його реалізації, а також форми й обсяги поточного контролю. Вирішуються питання, пов'язані з режимом роботи, розподілам часу та зусиль виконавців, що залежать від рівня відповідальності та компетентності виконавців.

Інформаційне та документальне забезпечення охоплює комплекс робіт стосовно змісту й умов здійснення заключного етапу процесу управління. Усі види інформації складають організаційно оформлену сукупність інформаційних потоків, документів, каналів зв'язку й технічних засобів, які забезпечують взаємозв'язок між елементами систем управління з метою її ефективного функціонування та розвитку.

6.8. Інформація про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, поведінка та дії в цих умовах

Згідно статті 5 Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» кожен громадянин має право на отримання інформації про надзвичайні ситуації, компенсацію за роботу у зонах надзвичайних ситуацій та соціально-психологічну підтримку та медичну допомогу.

Інформацію у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру становлять відомості про НС, що прогнозуються або виникли, з визначенням їх класифікації, меж поширення і наслідків, а також способи та методи реагування на них. Інформація у сфері захисту від НС, діяльність центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад у цій сфері мають бути гласними і відкритими.

Центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад зобов'язані надавати населенню через засоби масової інформації оперативну і достовірну інформацію про стан захисту населення і територій від НС, про виникнення таких ситуацій та методи і способи захисту людей, вжиття заходів щодо забезпечення як колективної так і індивідуальної безпеки.

Оперативну і достовірну інформацію про стан захисту населення і територій від НС, методи та способи їх захисту, заходи безпеки зобов'язані надавати населенню через засоби масової інформації (пресу, радіо, телебачення тощо) та шляхом випуску спеціальних буклетів, проспектів, листівок центральні та місцеві органи виконавчої влади та виконавчі органи рад.

Хоча стаття 8 цього ж Закону встановлює, що ***інформування та оповіщення*** у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є основним принципом та головним і невід'ємним елементом усієї системи заходів такого захисту все ж стан справ щодо повного інформування населення про надзвичайні ситуації бажає кращого. І покращення справ у цій галузі суттєвою мірою залежить від грамотності населення, знання своїх прав та обов'язків.

Безпосередньо з інформуванням населення про загрозу виникнення НС, правилами поведінки та способами дій в цих умовах пов'язане ***оповіщення,*** тобто доведення сигналів і повідомлень органів управління про загрозу та виникнення НС, аварій, катастроф, епідемій, пожеж тощо до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій і

населення.

Система оповіщення – це комплекс організаційно-технічних заходів, апаратури і технічних засобів оповіщення, апаратури, засобів та каналів зв'язку, призначених для своєчасного доведення сигналів та інформації про виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій і населення.

Відповідно до Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 1999 р. №192 система оповіщення в нашій країні складається із загальнодержавної, регіональних і спеціальних систем централізованого оповіщення, локальних та об'єктових систем оповіщення, систем циркулярного виклику.

Автоматизована система оповіщення може забезпечити оповіщення населення, поєднавши місцеву телефонну мережу та мережу мобільного зв'язку для подачі сигналу **«Увага всім»** і повну інформацію за допомогою засобів радіомовлення й телебачення. Цей сигнал може дублюватися за допомогою місцевого радіотрансляційного вузла, гудків підприємств, сирен транспорту, ударами в рейку, дзвонами. Він повідомляє населення про НС в мирний час і на випадок загрози нападу противника у воєнний час. Тривалі гудки при цьому означають попередження. Почувши гудки необхідно увімкнути радіо, телевізор і прослухати інформацію про необхідні дії. Якщо радіо чи телевізора немає або вони не працюють, слід з'ясувати інформацію у інших людей, які знають про неї. Отримавши інформацію слід виконувати всі вказівки тексту інформації сигналу.

Для запобігання загрози затоплень на верхніх та нижніх б'єфах (ділянках річок, каналів або водосховищ, які розташовані безпосередньо біля шлюзу чи загати) обов'язково розміщуються датчики, за допомогою яких забезпечується постійний контроль за рівнем води. У разі виникнення загрози катастрофічного затоплення внаслідок руйнування однієї чи декількох гребель на водосховищах відповідні чергові служби гідроелектростанцій здійснюють оповіщення відповідних чергових служб органів цивільного захисту за допомогою спеціальних систем централізованого оповіщення, створених безпосередньо на гідротехнічних спорудах за кошти їх власників. Повідомляється район, в якому очікується затоплення в результаті підйому рівня води в річці чи аварії дамби.

Населення, яке проживає в даному районі, повинне взяти необхідні речі, документи, продукти харчування, воду, вимкнути електроенергію, відключити газ і зібратись у вказаному місці для евакуації. Повідомити сусідів про стихійне лихо і надалі слухати інформацію штабу органів управління цивільного захисту.

Якщо є загроза забруднення території радіоактивними речовинами, необхідно провести герметизацію житлових, виробничих і складських приміщень. Провести заходи захисту від радіоактивних речовин обладнання, устаткування, тварин, кормів, урожаю, продуктів харчування, води тощо. Прийняти йодні препарати. Надалі діяти відповідно до вказівок штабу органів цивільного захисту.

У разі хімічного зараження території поведінка населення залежить від обставин: залишатися на місці, перебувати у закритих приміщеннях (житлових чи робочих) або ж покинути їх і, застосувавши засоби індивідуального захисту, вирушити на місця збору для евакуації або в захисні споруди. Надалі діяти відповідно до вказівок штабу органів управління цивільного захисту.

У разі повідомлення про загрозу землетрусу або його початок населення попереджається про необхідність відключити газ, воду, електроенергію, погасити вогонь у печах; повідомити сусідів про одержану інформацію; взяти необхідний одяг, документи, продукти харчування, вийти на вулицю і розміститися на відкритій місцевості на безпечній відстані від будинків, споруд, ліній електропередачі.

Інформація для населення про посилення вітру подається як **«Штормове попередження»**. Населенню необхідно зачинити вікна, двері, закрити в приміщеннях сільськогосподарських тварин, повідомити сусідів. По можливості, перейти в підвали, погреби.

6.9. Запитання для самоконтролю

1. Сформулюйте основні принципи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

2. Розкрийте суть запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.

3. Охарактеризуйте Єдину державну систему запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру і реагування на них (ЄДСЗР).

4. Обґрунтуйте основні завдання ЄДСЗР.

5. Опишіть режими функціонування ЄДСЗР.

6. Що таке надзвичайний стан та яка мета його введення?

7. Які обставини слід враховувати при введенні надзвичайного стану?

8. Проаналізуйте етапи плану заходів щодо захисту населення на випадок виникнення НС.

9. Які заходи спрямовані на захист виробничого персоналу і населення при НС належать до невідкладних?

10. Охарактеризуйте заходи захисту населення і територій, які проводять завчасно.

11. Розкрийте зміст «Плану дій щодо запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій».

12. Опишіть індивідуального захисту.

13. Сформулюйте основні зобов'язання громадян України на випадок виникнення НС.

14. Розкрийте суть підготовки у сфері захисту від надзвичайних ситуацій.

15. Що відпрацьовують під час комплексних навчань (тренувань)?

16. Які заходи охоплює процес вироблення, прийняття і реалізації управлінського рішення щодо дій у НС?

17. Опишіть систему методів на яких базується технологія прийняття управлінських рішень щодо дій у НС.

18. Обґрунтуйте доцільність та важливість інформування населення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації.

19. Що таке система оповіщення?

20. Опишіть системи оповіщення при загрозах різних НС (затопленнях, радіаційних забрудненнях, хімічних зараженнях територій, землетрусу тощо).

ОСНОВИ РЯТУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ У НЕВІДКЛАДНОМУ СТАНІ

План лекції

7.1. Перша долікарська допомога та загальні принципи її надання.

7.2. Надання першої долікарської допомоги при ураженні діяльності мозку, зупинці дихання та серцевої діяльності.

7.3. Перша допомога при кровотечах та ушкодженнях м'яких тканин.

7.4. Перша допомога при вивихах, розтягуваннях і розривах зв'язок та при переломах кісток.

7.5. Долікарська допомога при термічних впливах та хімічних опіках.

7.6. Допомога при отруєннях.

7.7. Допомога при ураженні електричним струмом та блискавкою.

7.8. Надання першої допомоги при утопленні.

7.9. Запитання для самоконтролю.

7.1. Перша долікарська допомога та загальні принципи її надання

За даними ВООЗ, близько 30% осіб, які загинули внаслідок нещасних випадків та НС, могли б бути врятовані, якби їм своєчасно і правильно надали першу долікарську допомогу, здійснили заходи щодо оживлення або своєчасно забезпечили доставку до медичного закладу.

Своєчасно надана та правильно проведена перша долікарська допомога не лише рятує життя потерпілому, а й забезпечує подальше успішне лікування, запобігає розвиткові важких ускладнень, а після завершення лікування зменшує втрату працездатності або ступінь каліцтва.

Перша долікарська допомога – *це комплекс простих термінових дій, спрямованих на збереження здоров'я і життя потерпілого*.

При наданні першої долікарської допомоги треба керуватися такими ***принципами***:

правильність, доцільність, швидкість, продуманість, рішучість, спокій, дотримуючись, як правило, наступної послідовності:

- усунути вплив на організм факторів, що загрожують здоров'ю та життю потерпілого (звільнити від дії електричного струму, винести із зараженої

атмосфери чи з приміщення, що горить, погасити палаючий одяг, дістати із води тощо);

- оцінити стан потерпілого, визначити характер і тяжкість травми, що становить найбільшу загрозу для життя потерпілого, і послідовність заходів щодо його спасіння;

- виконати необхідні дії щодо спасіння потерпілого в порядку терміновості (забезпечити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати місце перелому, накласти пов'язку тощо);

- викликати швидку медичну допомогу чи лікаря або вжити заходів для транспортування потерпілого в найближчу медичну установу;

- підтримувати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника, пам'ятаючи, що зробити висновок про смерть потерпілого має право лише лікар.

Виконуючи перелічені вище дії, необхідно бути уважним і обережним, щоб не заподіяти шкоду собі і не завдати додаткової травми потерпілому. Особливо це стосується тих випадків, коли потерпілого необхідно звільнити з-під дії електричного струму, з-під завалу, винести з палаючого приміщення, при рятуванні утопленика. Якщо допомогу надають кілька осіб, деякі із зазначених вище дій можна виконувати паралельно.

Людина, яка надає першу допомогу, повинна знати основні ознаки порушення життєво важливих функцій організму людини, загальні принципи надання першої долікарської допомоги і її прийоми стосовно характеру отриманих потерпілим пошкоджень.

Людина, яка надає першу допомогу, повинна вміти:

- оцінити стан потерпілого і визначити, якої допомоги насамперед той потребує;

- забезпечити вільну прохідність верхніх дихальних шляхів;

- виконати штучне дихання «із рота в рот» або «із рота в ніс» та зовнішній масаж серця і оцінити їх ефективність;

- зупинити кровотечу накладанням джгута, стисної пов'язки або пальцевим притискуванням судин;

- накласти пов'язку при пошкодженні (пораненні, опіку, відмороженні, забої);

- іммобілізувати пошкоджену частину тіла при переломі кісток, важкому

забої, термічному ураженні;

- надати допомогу при тепловому і сонячному ударах, утопленні, отруєнні, блюванні, втраті свідомості;

- використати підручні засоби при перенесенні, навантаженні і транспортуванні потерпілого;

- визначити необхідність вивезення потерпілого машиною швидкої допомоги чи попутним транспортом;

- користуватися аптечкою швидкої допомоги.

Аптечка швидкої допомоги з набором медикаментів і засобів, мінімальний перелік яких наведено в табл. 7.1, обов'язково повинна бути на всіх транспортних засобах, а також на підприємствах, в організаціях та установах чи їх підрозділах, особливо там, де проводяться небезпечні або шкідливі роботи. Такий набір медикаментів і засобів для надання долікарської допомоги бажано також мати вдома.

Таблиця 7.1

Медикаменти і засоби для надання першої долікарської допомоги

Медикаменти та медичні засоби	Призначення	Кількість, шт.
Індивідуальні перев'язочні асептичні пакети	Для накладання пов'язок	5
Бинти	"—"	5
Вата	"—"	5 пачок по 50 г
Ватно-марлевий бинт	Для бинтування при переломах	3
Джгут	Для зупинення кровотечі	1
Шина	Для укріплення кінцівок при переломах	3-4
Гумовий пузир для льоду	Для охолодження пошкодженого місця при забоях, вивихах, переломах	1
Склянка	Для прийому ліків, промивання очей, шлунка і приготування розчинів	1
Чайна ложка	Для приготування розчинів	1
Йодна настойка (5%)	Для змазування тканин навколо ран, свіжих подряпин на шкірі тощо	1 флакон (25 мл)
Нашатирний спирт	Для використання при непритомному стані	1 флакон (3О мл)
Борна кислота	З метою приготування розчинів для промивання очей і шкіри, полоскання рота при опіках лугами, для прикладок на очі при опіку електричною дугою	1 пакет (25 г)
Сода питна	З метою приготування розчинів для промивання очей і шкіри, полоскання рота при опіках кислотою	1 пакет (25 г)
Розчин перекису водню (3%)	Для зупинки кровотечі з носа	1 флакон (50 мл)
Настойка валеріани	Для заспокоєння нервової системи	1 флакон (3О мл)
Нітрогліцерин	Для прийому при сильних болях в ділянці серця і за грудиною	1 тюбик

На підприємствах з кількістю працівників понад 500 осіб повинен передбачатися фельдшерський пункт, понад 1200 осіб – лікарський медичний пункт. На підприємствах в місцях постійного чергування медичного персоналу, крім аптечки, повинні бути вивішені на видних місцях також плакати з правилами надання першої допомоги, виконання прийомів штучного дихання і зовнішнього масажу серця.

Для правильної організації надання першої допомоги на кожному підприємстві, в цехах, відділеннях або інших підрозділах повинні бути відповідальні особи за наявність і необхідний стан пристроїв і засобів для надання цієї допомоги, що зберігаються в аптечках і сумках першої допомоги, і за систематичне їх поповнення. Ці особи також несуть відповідальність за передання аптечок і сумок по зміні з поміткою в спеціальному журналі. Керівник лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує дане підприємство, повинен організувати суворий щорічний контроль за додержанням правил першої долікарської допомоги, а також за станом і поповненням аптечок і сумок необхідними пристроями і засобами.

Допомога потерпілому, яка надається немедичними працівниками, повинна суворо обмежуватися певними її видами (заходами щодо оживлення при клінічній смерті, зупинкою кровотечі, перев'язкою рани, опіку чи відмороженої ділянки, виведенням з непритомного стану, іммобілізацією перелому, перенесенням і транспортуванням потерпілого тощо).

7.2. Надання першої долікарської допомоги при ураженні діяльності мозку, зупинці дихання та серцевої діяльності

Внаслідок різного виду травм, сильного болю, втрати крові, нестачі кисню в організмі, при замерзанні та перегріві тощо можливе ***ураження центру свідомості – мозку***. Враження мозку призводить до різного роду станів організму, починаючи від шоку, памороків, непритомності і закінчуючи зупинкою серця і смертю, а ознаки такого ураження проявляються широким спектром симптомів. Також багато різного роду причин призводять до припинення надходження в легені повітря – ***асфіксії***, в результаті чого дихання припиняється, людина непритомніє, може зупинитись серце і настати смерть.

Оскільки характер допомоги, як правило, визначається станом потерпілого, спочатку розглянемо порядок і правила надання долікарської допомоги при загальних розладах організму, викликаних ураженням мозку, зупинкою

дихання та зупинкою діяльності серця, а далі, розглядаючи окремі види ураження організму та допомогу при них.

Шок. Причини шокового стану – надзвичайний емоційний вплив, сильний біль, втрата крові, утворення у пошкоджених тканинах шкідливих продуктів, що призводить до виснаження захисних можливостей організму, внаслідок чого виникають порушення кровообігу, дихання, обміну речовин. Спричиняти розвиток шоку можуть голод, спрага, переохолодження, перевтома, трясіння в момент транспортування після травми тощо.

Ознаки – блідість, холодний піт, розширені зіниці, посилене дихання і прискорений пульс, зниження артеріального тиску. При важкому шоку – блювання, спрага, попелястий колір обличчя, посиніння губ, мочок вух, кінчиків пальців. Інколи може спостерігатися мимовільне сечовиділення. Потерпілий байдужий до оточення, але свідомість зберігає, хоча можливі короткочасні знепритомніння.

Допомога. Запобіганням розвитку шоку є своєчасна та ефективна відповідна допомога, яка надається при пораненні, що спричинило появу шоку. Якщо шок посилився, необхідно надати першу допомогу, яка відповідає виду поранення (наприклад, зупинити кровотечу, іммобілізувати переломи тощо). Потім потерпілого кладуть у горизонтальне положення з трохи опущеною головою, закутують у ковдру.

Заходами, що перешкоджають виникненню шоку, є тиша, тепло (але не перегрівання), дії, що зменшують біль, пиття рідини. Не слід роздягати потерпілого та охолоджувати його, навпаки, необхідно його зігріти, покласти в теплому приміщенні, прикласти до кінцівок грілки.

Коли є підозра на удар живота та пошкодження черевної порожнини, не можна потерпілому давати пити.

Памороки. Причини – раптова недостатність кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря тощо. Ці фактори спричиняє рефлекторне розширення м’язових судин, внаслідок чого знекровлюється мозок. Памороки – це перехідний стан до непритомності.

Ознаками памороків є блідість обличчя, дзвін у вухах, потемніння в очах, холодний піт, головокружіння, слабке наповнення пульсу, поверхневе дихання. Як правило, памороки швидко минають.

Допомога. Покласти потерпілого в горизонтальне положення, розстебнути

комір, забезпечити надходження свіжого повітря. Можна дати понюхати нашатирний спирт на ваті.

Потерпілому слід трохи полежати. Коли потерпілий у свідомості, йому можна дати гарячий чай, каву.

Людину, що знепритомніла, не можна намагатися напоїти.

Непритомність. Причини – ті що й при памороках.

Ознаки. Часто непритомність настає раптово, але інколи перед нею бувають памороки, блювання, позиви до блювання, слабкість, позіхання, посилене потовиділення. У цей період пульс прискорюється, артеріальний тиск знижується. Під час непритомності пульс уповільнюється до 50-40 ударів на хвилину. Велику небезпеку для життя потерпілого під час непритомності становить западання язика і потрапляння блювотних масу дихальні шляхи, що призводить до їх закупорювання.

Допомога. При непритомності потерпілого треба покласти на спину, трохи підняти (на 15-20 см) нижні кінцівки для поліпшення кровообігу мозку. Потім вивільнити шию і груди від одягу, який їх ущільнює, поплескати по щоках, побризкати обличчя, груди холодною водою, дати понюхати нашатирний спирт. Якщо потерпілий починає дихати з хрипінням або дихання немає, треба перевірити, чи не запав язик. У крайньому разі вживаються заходи до оживлення.

Струс мозку. Причина – травматичне пошкодження тканин і діяльності мозку внаслідок падіння на голову, при ударах і стисненні голови. При цьому можуть виникати кровотечі, крововиливи і набряк мозкової тканини. Інколи такі пошкодження поєднуються з переломом кісток черепа.

Ознаки – миттєва втрата свідомості, яка може бути короткочасною або тривати кілька годин, а то й кілька днів. Можуть спостерігатися порушення дихання, пульсу, нудота, блювання. Удар та стиснення мозку можуть призвести також до порушення чутливості, втрати мови, судом, паралічу та інших важких наслідків.

Допомога повинна надаватися дуже обережно, щоб не погіршити стан потерпілого. Піднімати його необхідно у горизонтальному положенні, підтримуючи голову. Потерпілий потребує повного спокою, а тому не потрібно турбувати його, намагаючись вивести з непритомного стану.

Для запобігання удушенню від западання язика або блювотних мас потерпілого кладуть на бік. Якщо потерпілий лежить на спині, голова його має

бути повернутою набік. Після блювання необхідно очистити порожнину рота. На голову кладуть охолоджувальні компреси. Потерпілого ні в якому разі не можна намагатися напоїти! При першій можливості його треба негайно транспортувати до лікувального закладу у супроводі особи, яка вміє надавати допомогу для оживлення.

Асфіксія – задуха, викликана кисневим голодуванням та надлишком вуглекислого газу в крові та тканинах, настає через припинення надходження повітря в легені протягом 2-3 хвилин. Людина, як правило, непритомніє. Далі може зупинитись серце і наступити смерть.

Причини асфіксії – стискання гортані і трахеї (задушення); затоплення гортані і трахеї водою (утоплення); заповнення їх слизовими масами, блювотинням, землею; закривання входу в гортань стороннім тілом чи язиком; параліч дихального центру від отрути, вуглекислого газу, снодійних засобів; травми головного мозку; захворювання на дифтерію, грип, ангіну.

Ознака – відсутність дихання, наявність якого встановлюється за рухами грудної клітини або за зволоженням дзеркала, прикладеного до носа чи рота потерпілого.

Допомога полягає в тому, що потерпілому необхідно витягнути язик, якнайшвидше вичистити порожнину рота від слизу, крові, харчових продуктів, землі тощо, розстебнути комір, пояс, верхній одяг – все, що може заважати диханню, і здійснювати штучне дихання. Інколи через набряк гортані виконувати штучне дихання стає неможливим. Щоб зменшити набряк, накладають холодний компрес на кадик, ноги ставлять у гарячу воду. При потребі виконується трахеотомія – введення трубки у розсічену трахею.

Клінічна смерть – це такий стан організму, за якого відсутні видимі ознаки життя (серцева діяльність та дихання), згасають функції центральної нервової системи, але зберігаються обмінні процеси у тканинах.

Клінічна смерть є першим етапом припинення життєдіяльності організму, його загибелі. Другим етапом є біологічна, або істинна смерть, – незворотне припинення фізіологічних процесів у клітинах і тканинах.

Тому, хто надає долікарську допомогу, необхідно знати ознаки життя і смерті і вміти розрізняти ці два стани організму.

У разі смерті у людини відсутнє серцебиття, пульс не визначається, відсутнє дихання, зіниці широкі і не реагують на світло, відсутнє відчуття болю. Навпаки, наявність цих ознак свідчить про те, що людина жива.

Ознаки наявності дихання описані вище. Серцебиття визначається рукою або на слух в лівій частині грудної клітки, нижче соска, а також за пульсом на шиї, де проходить найбільша – сонна – артерія, або ж на внутрішній частині передпліччя. Реакція зіниць перевіряється раптовим освітленням очей або їх затемненням рукою. При освітленні зіниці повинні звужуватися, а при затемненні – розширюватися. Якщо людина жива, при доторканні до рогівки її ока, наприклад, кінчиком носової хустинки, – повіки здригаються, вона реагує на інші сильні больові подразнення, наприклад, уколи.

У перші 5-7 хв. клінічної смерті незворотні явища в тканинах ще відсутні. Після цього терміну першими починають відмирати клітини головного мозку, і клінічна смерть переходить у біологічну.

Ознаками біологічної смерті є: помутніння рогівки ока та її висихання, деформація зіниці при стисканні, трупне задубіння, трупні синюшні плями. У період клінічної смерті, поки ще не сталося тяжких уражень мозку, серця та легень, організм можна оживити (реанімувати).

До оживлення входить проведення двох основних процедур – *відновлення дихання* (*штучне дихання*) та *зовнішній масаж серця*.

Штучне дихання. Найефективнішим способом штучного дихання є дихання «із легень у легені», яке проводиться «із рота в рот» або «із рота в ніс» (рис. 7.1). Потерпілого кладуть на спину на тверду рівну поверхню, відкинувши голову різко назад, для чого під плечі необхідно покласти валик або будь-який згорток. Для запобігання переохолодженню організму потерпілого під його спину доцільно також покласти підстилку (ковдру, пальто).

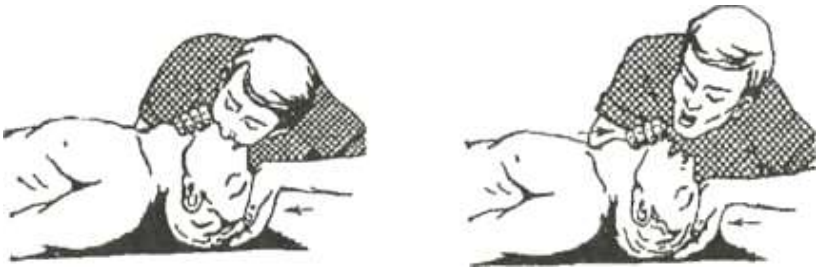


Рис. 7.1. Штучне дихання способом «із рота в рот»: а) вдих; б) видих

Особа, що надає допомогу, пальцями затискає потерпілому ніс, робить глибокий вдих, притискає свої губи до губ потерпілого, швидко робить різкий видих йому в рот і відкидається назад. Під час вдування повітря в легені потерпілого спостерігається розширення його грудної клітки. Коли рятувальник

відкидається назад, грудна клітка потерпілого спадає, відбувається видих. Вдування повторюють з частотою 8-12 раз на хвилину. З гігієнічною метою рекомендується рот потерпілого прикрити шматком чистої тонкої тканини (носовик, поділ сорочки, бинт, косинка тощо).

Можна вдувати повітря в ніс потерпілого, затискаючи йому при цьому рот. Якщо пошкоджено обличчя і проводити штучне дихання «із легень у легені» неможливо, треба застосувати метод стиснення і розширення грудної клітки шляхом складання і притискання рук потерпілого до грудної клітки з їх наступним розведенням у боки. Штучне дихання необхідно проводити наполегливо і тривало (інколи кілька годин) до появи у потерпілого самостійного стійкого дихання.

Зовнішній масаж серця здійснюється негайно після його зупинки.

Потерпілого кладуть на спину на тверду поверхню. Особа, що надає допомогу, стає на коліна зліва від потерпілого, кладе обидві долоні (одна поверх другої) на нижню третину грудної клітки зліва (рис. 7.2) і починає робити масаж – ритмічне стискання серця між грудиною та хребтом з частотою 60 разів на хвилину. Сила поштовху має бути такою, щоб грудина зміщувалась вглибину на 4-5 см. Після кожного поштовху руки на мить віднімають від грудної клітки, а потім знову натискають. При правильному масажі серця під час натискання на грудину відчуватиметься легкий поштовх сонної артерії і звуження впродовж кількох секунд зіниць, рожевіє шкіра обличчя і губи, з’являються самостійні вдихи.

Рис. 7.2. Зовнішній масаж серця: а) положення серця під час піднімання рук; б) положення серця під час натискання

Якщо виконується оживлення потерпілого, тобто виведення його зі стану клінічної смерті, масаж серця і штучне дихання необхідно проводити удвох одночасно. Коли допомогу надає одна особа, їй для цього необхідно після двох-трьох вдихів робити 25-30 стискань грудної клітки.

При оживленні потерпілого ні в якому разі не слід втрачати пильності. Навіть коли відбулося відновлення самостійного дихання і серцебиття, не слід забувати про можливість повторної зупинки серця або дихання. Щоб їх не пропустити, треба стежити за зіницями, кольором шкіри і диханням, регулярно перевіряти частоту і ритмічність пульсу. Не слід лякатись, коли у потерпілого з'являється блювота. Це свідчить про те, що відбувається оживлення організму.

7.3. Перша допомога при кровотечах та ушкодженнях м'яких тканин

Причини кровотечі – пошкодження цілості кровоносних судин внаслідок механічного або патологічного порушення. За формою прояву кровотечі бувають зовнішні, коли видно місце, звідки тече кров, і внутрішні, коли кров виливається у внутрішні порожнини чи тканини. Залежно від виду пошкоджених кровоносних судин кровотечі бувають артеріальні, венозні та капілярні.

Ознаки. Артеріальна кровотеча характеризується яскраво-червоним кольором крові, кров б'є сильним струменем, поштовхами. Венозна кров має темно-червоне забарвлення, витікає з рани безперервно і повільно. При капілярній кровотечі кров виділяється краплями або сочиться з усієї поверхні рани.

Допомога. Кровотечу необхідно якнайшвидше зупинити. Капілярна кровотеча добре зупиняється стисною пов'язкою, перед чим шкіру навколо рани обробляють розчином йоду, спирту, горілки, одеколону. Якщо з рани виступає сторонній предмет, його треба локалізувати і закріпити, для цього необхідно зробити у пов'язці отвір, інакше цей предмет може ще глибше проникнути всередину і викликати ускладнення. Венозну кровотечу теж зупинити не дуже важко.

Іноді досить підняти кінцівку, максимально зігнути її у суглобі обробити шкіру навколо рани, накласти стисну пов'язку і забинтувати. Для тимчасової зупинки артеріальної кровотечі здійснюють притискування артерії до кістки вище від місця поранення. Притискування здійснюють, як правило, в тих місцях, де артерія знаходиться неглибоко, декількома пальцями однієї чи обох рук, а іноді навіть кулаком. Типові місця притискання артерій показані на рис. 7.3.

Скроневу артерію притискають попереду мочки вуха до виличної кістки. При кровотечі з головної шийної (сонної) артерії рану, по можливості,

стискають пальцем, після чого набивають великою кількістю марлі, тобто роблять тампонування.

Для тимчасової зупинки кровотечі при пораненні передпліччя використовують різке згинання руки в ліктьовому суглобі, а у випадках пошкодження судин на нозі нижче коліна – різке згинання ноги у колінному суглобі, підклавши в ліктьову чи підколінну ямку пакунок чи згорток з марлі, вати тощо.

Рис. 7.3. Типові місця притискання артерій

Найнадійнішим методом тимчасової зупинки артеріальної кровотечі з поранених кінцівок (рук чи ніг) є накладення гумового джгута (трубки). Кінцівку в місці накладання джгута обгортають марлею, рушником чи іншою тканиною, підіймають, джгут розтягують і роблять ним 2-3 оберти навколо кінцівки. Кінці джгута скріплюють за допомогою ланцюжка з крючком, а в разі їх відсутності – зв’язують (рис. 7.4). Якщо джгут накладено правильно, пульс нижче місця накладання зникає.

Тривалість використання джгута обмежується двома годинами, а взимку – однією годиною, у протилежному випадку кінцівка мертвіє. Якщо протягом цього часу немає можливості забезпечити додаткову допомогу, то через 1,5-2,0 години джгут на кілька хвилин відпускають (до почервоніння шкіри), кровотечу при цьому зменшують іншими методами (наприклад, тампоном), а потім знову затягують джгут, трохи відступивши від попереднього місця його накладання.

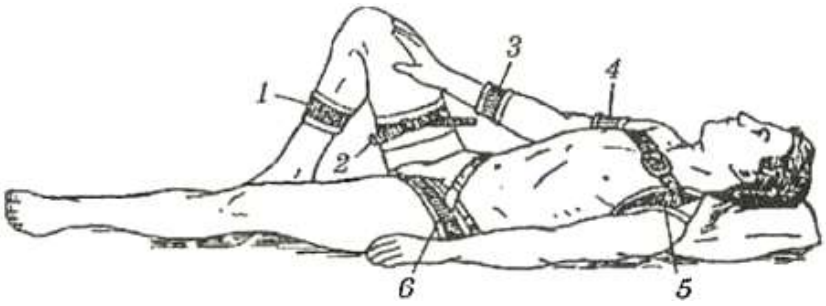


Рис. 7.4. Накладання джгута:
1) на гомілку; 2) на стегно; 3) на передпліччя; 4) на плече; 5) на плече високо з прикріпленням до тулуба; 6) на стегно з прикріпленням до тулуба

Якщо джгут відсутній, то накладають скрутку з пояса, рушника, хустки або іншого матеріалу, який не туго зав'язують навколо кінцівки. В петлю вставляють палицю і закручують. Для того щоб не пошкодити шкіру, під закрутку необхідно підкласти бинт чи іншу тканину. Після накладання джгута чи скрутки потерпілого потрібно якомога швидше доставити в медичний заклад.

Часто кровотечі виникають через пошкодження м'яких тканин внаслідок удару і є однією з ознак цього виду травми. Іншими ознаками удару м'яких тканин є болі в місці удару, розлита припухлість (крововилив), обмежена рухомість ушкодженої частини тіла.

Перша допомога у випадку пошкодження м'яких тканин за умови відсутності в цьому місці перелому чи вивиху – холод на місце удару (рушник, змочений холодною водою, пузир з льодом чи снігом) та туга пов'язка на місце крововиливу і спокій ушкодженій частині тіла.

Забій легенів супроводжуються відхаркуванням яскраво-червоною спіненою кров'ю. При цьому дихання утруднене.

Допомога. Хворого кладуть у напівлежаче положення, під спину підкладають валик, на груди кладуть холодний компрес. Потерпілому забороняється говорити і рухатись, необхідна госпіталізація.

Забій живота з пошкодженням органів черевної порожнини супроводжується значними болями, блюванням. У разі пошкодження печінки чи нирок з'являється внутрішня кровотеча.

Кровотеча з травного тракту характеризується блюванням темно-червоною згущено кров'ю.

Допомога. Положення потерпілому забезпечується те саме, що й при

кровотечі з легень, але ноги згинаються в колінах. Потерпілого слід негайно відправити до лікарні.

Удар голови. В разі пошкодження м'яких тканин голови, спостерігаються припухлість, крововиливи (гематома) та болі в місці удару. Слід пам'ятати, що сильні удари здатні викликати і закриті пошкодження головного мозку. Поранення м'яких тканин на голові супроводжується сильними і тривалими кровотечами.

Допомога. Холод на місце удару, а в разі сильної кровотечі слід накласти бинт навколо голови.

Стискання м'яких тканин може стати причиною розвитку загального тяжкого стану потерпілого. Такі ушкодження трапляються в разі обвалів породи, снігових завалів, руйнування будівель.

Ознаки. Кінцівка, яку звільнили від стискування, бліда, холодніша за здорову кінцівку.

Пульс в нижній частині кінцівки не відчувається. Спочатку, після вивільнення з-під дії предметів, які тиснуть, загальний стан потерпілого задовільний, але через 6-8 годин настає різке погіршення загального стану, підвищується температура тіла, наступає розлад дихання та серцевої діяльності, спрага, блювання. Кінцівки холодні, набрякають, синього кольору, на шкірі з'являються крововиливи, пухирі. Кінцівка втрачає чутливість.

Допомога в таких випадках повинна бути надана на місці. Кінцівку після звільнення потерпілого туго бинтують від пальців до верху і накладають транспортні шини. По можливості необхідно тримати її в холоді. Потерпілому давати в необмеженій кількості воду з додаванням питної соди. Негайно, до появи загального тяжкого стану, доставити потерпілого до медичного закладу.

У випадках, коли потерпілий потрапив у снігову лавину, спостерігається непритомність, різке переохолодження організму, розлад, а іноді й зупинка дихання. Після витягування потерпілого потрібно звільнити порожнину рота та ніс від снігу. Покласти потерпілого на товсту підстилку. Якщо потерпілий дихає самостійно, то послабити комір та верхній одяг, які заважають диханню (роздягати потерпілого не слід). Коли потерпілий не дихає, негайно приступити до штучного дихання і водночас розтирати вовняною ганчіркою кінцівки та тулуб потерпілого. В разі зупинки серця – приступити до зовнішнього масажу серця. Ці процедури потрібно робити до повного відновлення дихання та роботи серця. Давати потерпілому зігріваючі напої (гарячий чай, горілку тощо)

можна тільки тоді, коли потерпілий прийшов до тями.

Транспортування потерпілих до медичного закладу допустиме тільки після повного відновлення самостійного дихання та роботи серця.

7.4. Перша допомога при вивихах, розтягуваннях і розривах зв'язок та при переломах кісток

Вивих – це стійке зміщення суглобних кінців костей за межі їх нормальної рухомості, інколи з розривом суглобної сумки і зв'язок і виходом однієї з кісток з сумки.

Вивихи можливі внаслідок різких, надмірних рухів у суглобі, у випадках падіння з висоти на витягнуту кінцівку, в результаті сильного удару в ділянку суглоба. Часто вивихи супроводжуються переломами.

Ознаки. Біль в ділянці ушкодженого суглоба, втрата звичайної рухливості в суглобі, вимушене положення кінцівки, зміна форми кінцівки в ділянці суглоба.

Допомога. Потерпілого необхідно якнайшвидше доставити до медичного закладу, де йому вправлять суглоб. На час транспортування потерпілого до медичного закладу на ушкоджений суглоб потрібно накласти транспортну шину чи пов'язку, що надійно фіксує кінцівку. Для зменшення болю можна дати потерпілому таблетку анальгіну чи іншого знеболювального засобу. Ні в якому разі не слід вправляти вивих самостійно.

Розтягування та розрив зв'язок найчастіше буває в ділянці гомілкоступного суглоба.

Ознаки. Різкий, гострий біль у суглобі в місці закріплення ушкодженої зв'язки; рухливість в цьому місці обмежена і супроводжується значними болями; припухлість в ділянці суглоба (крововилив в порожнину суглоба).

Допомога. Холод на місце ушкодження і припухлості, стискуюча пов'язка, повний спокій суглобу (в разі необхідності – накладання транспортної шини на кінцівку).

Перелом – це порушення цілісності кістки. Розрізняють закриті переломи, коли не відбувається пошкодження шкіри, та відкриті, коли зламана кістка виходить назовні.

Ознаки. Біль постійний чи такий, що виникає в разі навантаження на ушкоджену кінцівку або при обмацуванні місця перелому, неможливість рухів в ушкодженій ділянці, зміна форми частини тіла (кінцівки) в ділянці перелому,

крововиливи, ненормальна рухомість кістки в місці перелому.

Загальний стан потерпілого залежить від характеру перелому і може бути досить важким (особливо в разі переломів кісток черепа, таза, стегна тощо), часто підвищується температура тіла.

Слід пам'ятати, що деякі з перелічених ознак іноді можуть бути відсутні. Тому, коли є підозра на перелом, пошкодження слід розцінювати як перелом і надавати потерпілому відповідну допомогу.

Допомога полягає в забезпеченні повного спокою пошкодженої частини тіла (кінцівки) та усуненні рухомості уламків кісток у місці перелому. Для цього потрібно іммобілізувати пошкоджену частину тіла, тобто зробити її нерухомою. Це досягається накладанням утримуючої пов'язки або ще краще – транспортної шини. Стандартні готові шини бувають металеві (дротяні чи з сітки) та дерев'яні. Для транспортної іммобілізації найкраще користуватися готовими стандартними шинами, в разі їх відсутності шини виготовляють самі, їх можна зробити з будь-яких матеріалів або предметів, які можна знайти на місці нещасного випадку – палиці, дошки, дранки, кори дерева, очерету тощо. Головна вимога – достатня довжина та міцність шини.

Шини найкраще накладати на оголене тіло, але якщо зняття одягу завдає біль чи створює інші проблеми, можна накласти шину поверх одягу. У випадку накладання на оголену частину тіла шину потрібно обгорнути ватою чи тканиною, особливо там, де вона прилягає до виступів кісток. Шина повинна щільно прилягати до пошкодженої частини тіла.

Основне правило іммобілізації більшості переломів – накладена шина повинна одночасно охоплювати не менше ніж два суглоби – вище та нижче від місця перелому (рис. 7.5).

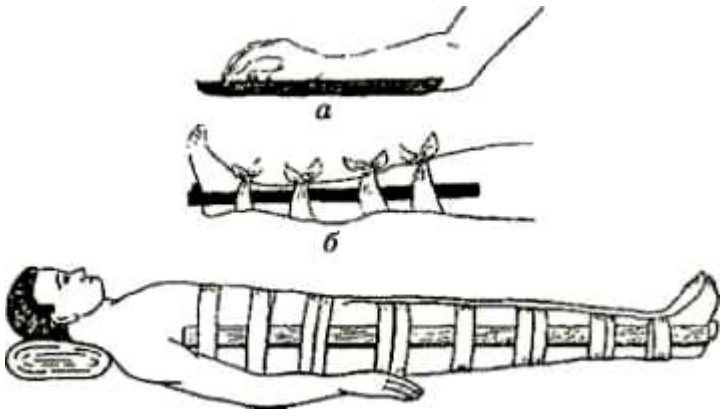


Рис. 7.5. Приклади накладання шини при переломі:
а) передпліччя; б) гомілки; в) стегна.

У випадку відкритого перелому місце навколо рани змазують йодом, на рану накладають стерильну пов’язку і потім накладають шину. Тільки після накладання транспортної шини потерпілого з переломом кісток можна перевозити в медичний заклад.

Переломи деяких кісток вимагають особливого підходу до надання першої допомоги.

Переломи ключиці виникають від удару, а також від падіння вперед чи на витягнуту руку.

Ознаки: ключиця стає мовби коротшою, біль у місці перелому, плече і вся рука приспущені донизу, рухи руки обмежені.

Допомога. В пахвову ямку кладуть великий жмут щільно скрученої вати, руку згинають у лікті під прямим кутом і щільно прибинтовують до тулуба, передпліччя підвішують на косинці до шиї (рис. 7.6).

Рис. 7.6. Іммобілізація у випадку перелому ключиці

Переломи ребер виникають в результаті ударів чи в разі здавлювання грудної клітки.

Одночасно можливе пошкодження внутрішніх органів.

Ознаки: різко виражений біль у місці перелому, що посилюється під час вдихання повітря, кашлю, рухах грудної клітки. Коли одночасно пошкоджена плевра та легені, під шкірою скупчується повітря (підшкірна емфізема). В таких випадках під час прощупування під шкірою відчувається потріскування бульбашок повітря. Інколи спостерігається відхаркування крові.

Допомога. Накласти тугу пов’язку навколо нижньої частини грудної клітки з метою обмеження її рухливості під час дихання. Для зменшення болю можна дати потерпілому знеболювальну таблетку. Перевозити потерпілого необхідно сидячи.

Переломи хребта надзвичайно небезпечні, особливо в тих випадках, коли пошкоджується спинний мозок. Такі переломи можливі в результаті падіння з висоти чи притискання важким предметом.

Ознаки: різкий біль в ділянці виступаючих позаду відростків, неможливість рухів в ділянці хребта. Коли внаслідок перелому пошкоджено спинний мозок, то спостерігається параліч кінцівок, втрата чутливості тіла нижче місця перелому, розлад функцій тазових органів (затримка сечі та калу).

Допомога. Потерпілого необхідно дуже обережно піднімати та переносити. Не допускати згинання хребта, тому що в цьому випадку можна пошкодити спинний мозок. Найважливіше – забезпечити нерухомість хребта. Для цього потерпілого кладуть на ноші з жорсткою поверхнею в положенні на животі; під плечі та голову підкладають валик. Для того щоб покласти потерпілого на ноші, спершу потрібно обережно повернути його вниз животом, а потім двоє-троє людей одночасно піднімають його і кладуть на ноші, не допускаючи при цьому згинання хребта. Можна перед тим, як піднімати потерпілого, підкласти під нього дошку.

При переломі шийної частини хребта голову у потерпілого, який лежить долі, фіксують ватною пов’язкою у вигляді нашийника або великої підкови довкола голови, а потім кладуть його на ноші.

Переломи кісток тазу виникають від сильного стискання тазу, наприклад, між стіною та транспортним засобом, що рухається, а також під час падіння з висоти. Переломи нерідко супроводжуються пошкодженням тазових органів (сечового міхура, прямої кишки та інших).

Ознаки. Потерпілий не може стояти, ходити, а лежачи – не може підняти витягнуту ногу; в місці перелому з’являється припухлість, сильні болі, крововиливи в пахову ділянку та порожнину. Як правило, потерпілий лежить в позі «жабки», на спині з розведеними напівзігнутими ногами. Такі переломи здатні викликати дуже тяжкий загальний стан (шок).

Допомога. Покласти потерпілого на жорсткі ноші обличчям догори, його ногам надати положення «жабки», для чого під коліна підкласти товсті валики. Широким рушником чи простирадлом стягнути таз та верхні частини стегон і терміново доставити потерпілого в медичний заклад.

Перелом кісток черепа, як правило, супроводжується пошкодженням м’яких тканин голови та головного мозку.

Допомога. Потерпілого з будь-якою травмою черепа, яка супроводжується

загальним розладом, необхідно обережно доставити в медичний заклад. Непритомність потерпілого не є перешкодою для транспортування.

7.5. Долікарська допомога при термічних впливах та хімічних опіках

Відхилення температури навколишнього середовища від допустимих значень становить небезпеку для людини. Ця небезпека тим більша, чим більше відхилення температури середовища чи речей, з якими контактує людина, від допустимих значень. Як низькі, так і високі температури навколишнього середовища призводять до порушення процесів терморегуляції організму і розладу функцій життєво важливих систем. Контакт окремих ділянок тіла з гарячими або холодними речами та предметами викликає травмування цих ділянок, яке зветься опіком чи обмороженням. Контакт з деякими хімічними речовинами та сполуками також призводить до травмування, яке зветься хімічним опіком.

Переохолодження. Розвивається внаслідок порушення процесів терморегуляції при дії на організм низьких температур. Погіршенню самопочуття сприяють втома, малорухомість, алкогольне сп'яніння.

Ознаки. На початковому етапі потерпілого морозить, прискорюються дихання і пульс, підвищується артеріальний тиск, потім настає переохолодження, рідшає пульс та дихання, знижується температура тіла. При зниженні температури тіла від 34°С до 32°С затьмарюється свідомість, припиняється довільне дихання, мова стає неусвідомленою. Після припинення дихання серце може ще деякий час (від 5 до 45 хвилин) скорочуватися, а потім зупиняється, і настає смерть.

Допомога. При легкому ступені переохолодження розігрівають тіло розтиранням, дають випити кілька склянок теплої рідини.

При середньому і тяжкому ступенях енергійно розтирають тіло вовняною тканиною до почервоніння шкіри, дають багато гарячого пиття, молоко з цукром, від 100 до 150 г 40% спирту-ректифікату (горілки). Якщо у потерпілого відсутнє дихання або він слабо дихає, треба розпочати штучне дихання. Після зігрівання і відновлення життєвих функцій потерпілого закутують у теплий одяг і забезпечують йому спокій.

Відмороження. Виникає при тривалій дії холоду, при контакті тіла з холодним металом на морозі, зі скрапленими повітрям та газами або сухою вуглекислотою. При підвищеній вологості і сильному вітрі відмороження може

спостерігатись і при не дуже низькій температурі повітря (навіть близько 0°С). Сприяє відмороженню загальне ослаблення організму внаслідок голодування, втоми або захворювання. Найчастіше відморожують пальці ніг і рук, а також ніс, вуха, щоки.

Ознаки. Залежно від тяжкості розрізняють чотири ступені відмороження тканин: I – почервоніння і набряк, II – утворення пухирів; III – омертвіння шкіри та утворення струпа; IV– омертвіння частини тіла.

Допомога. Розтирання і зігрівання на місці події. Бажано розмістити потерпілого біля джерела тепла (наприклад, біля вогнища) і тут продовжувати розтирання. Краще розтирати відморожену частину спиртом, горілкою, одеколоном, а якщо їх немає, то м'якою рукавицею, хутровим коміром. Не можна розтирати снігом. Після порожевіння відморожене місце витирають насухо, змочують спиртом, горілкою або одеколоном і утеплюють ватою або тканиною. Необхідно пам'ятати, що одяг і взуття з відморожених частин тіла знімати треба дуже акуратно, якщо ж це зробити не вдається, треба розпороти ножем ту частину одягу або взуття, які утруднюють доступ до ушкоджених ділянок тіла.

Перегрівання. Трапляється внаслідок тривалого перебування в умовах високої температури та вологості, на сонці без захисного одягу, при фізичному навантаженні у нерухомому вологому повітрі. Розрізняють кілька ступенів перегрівання.

Ознаки. Легкий ступінь – загальна слабкість, нездужання, запаморочення, нудота, підвищена спрага, шкіра обличчя червоніє, вкривається потом, пульс і дихання прискорюються, температура тіла підвищується до 37,5-38,9°С.

Середній ступінь – температура тіла – 39-40°С, сильний головний біль, різка м'язова слабкість, миготіння в очах, шум у вухах, болі в ділянці серця, виражене почервоніння шкіри, сильне потовиділення, посиніння губ, прискорення пульсу до 120-130 уд./хв, часте і поверхневе дихання. Спостерігаються також блювання, пронос.

Тяжчі ступені перегрівання тіла кваліфікуються по-різному: якщо температура повітря висока і його вологість підвищена, йдеться про тепловий удар, якщо довго діяли сонячні промені – про сонячний. При цьому температура тіла піднімається вище 40°С, настає непритомність, шкіра потерпілого стає сухою, у нього починаються судоми, порушується серцева діяльність, зупиняється дихання.

Допомога. В легких випадках потерпілого покласти в затіненому місці, давати необмежену кількість пиття. В тяжких випадках перенести його в затемнене прохолодне місце, роздягнути, обмити тіло прохолодною водою, прикладати холодні компреси на голову, шию, ділянку серця. Дати понюхати ватку, змочену нашатирним спиртом. Якщо порушується серцева діяльність, зупиняється дихання, почати робити штучне дихання. Викликати швидку медичну допомогу або, після надання першої допомоги, доставити потерпілого в медичний заклад.

Термічні опіки. Виникають при дії на відкриті ділянки тіла високої температури (полум'я, потрапляння на шкіру гарячої рідини, розпечених предметів тощо).

Ознаки. Залежно від тяжкості розрізняють чотири ступені опіку: I – почервоніння шкіри і її набряк; II – пухирі, наповнені жовтуватою рідиною; III – утворення некрозу шкіри (струпів); IV – обвуглювання тканин. Опіки завжди супроводжуються сильними болями в пошкодженій частині тіла. Чим більше обпечена поверхня і чим глибше пошкодження тканин, тим важчий опік. Опіки 1/3-1/2 поверхні тіла і більше є небезпечними для життя потерпілого.

Загальний стан потерпілого при значних опіках дуже тяжкий. Можливе виникнення шоку.

Допомога. Необхідно швидко вивести або винести потерпілого з зони вогню, припинити контакт з гарячими речовинами. При займанні одягу треба негайно його загасити і зняти тліючі залишки. Залишки одягу, що прилипли до тіла ні в якому разі не можна здирати, а обережно зрізати ножицями.

На обпечену поверхню накласти ватно-марлеву пов'язку, змочену в спирті. Якщо є 0,5% розчин новокаїну, то ним зрошують обпечену поверхню.

При опіках незначного розміру I ступеня можна обмежитись змазуванням обпеченої частини шкіри 2-3% розчином марганцевокислого калію та накладанням стерильної пов'язки (на обличчя пов'язку накладати не слід).

У випадку значних опіків потерпілого потрібно загорнути в чисте простирадло, а зверху – в теплу ковдру. В разі значних опіків кінцівок потрібно накласти на них транспортні шини.

Потерпілі зі значними опіками, які супроводжуються тяжким загальним станом, повинні отримувати необмежену кількість пиття: водно-соляний розчин (одна чайна ложка солі та 1/2 чайної ложки соди на 1 л води), гарячий та

солодкий чай тощо. Для зменшення болю дати потерпілому таблетку знеболюючого або 100-150 мл вина чи горілки. Таких потерпілих, а також потерпілих з опіками II-IV ступенів, незалежно від площі пошкодження, потрібно негайно направити до медичного закладу. Під час транспортування не допускати переохолодження потерпілого, до обпечених ділянок не можна торкатися руками, не можна проколювати пухирі і відривати шматки одягу, що прилипли до місць опіку, не можна накладати мазі, порошки, робити примочки.

Хімічні опіки. Виникають внаслідок дії на дихальні шляхи, шкіру і слизові оболонки концентрованих неорганічних та органічних кислот, лугів, фосфору, інших речовин. При горінні або вибухах хімічних речовин утворюються термохімічні опіки.

Ознаки. Основні зовнішні ознаки хімічних опіків аналогічні термічним опікам. За глибиною ураження тканин хімічні опіки також поділяються на чотири ступені.

Опіки кислотами дуже глибокі, на місці опіку утворюється сухий струп. Від азотної кислоти він має світло-жовтий колір, сірчаної кислоти – сіро-білий з наступною зміною до коричнево-чорного кольору. Обпечені лугами частини тіла мають блідий колір. При опіку лугами тканина волога, тому ці опіки переносяться важче, ніж опіки кислотами.

Допомога. Якщо одяг потерпілого просочився хімічною речовиною, його треба швидко зняти, розрізати чи розірвати на місці події. Потім механічно видаляють речовини, що потрапили на шкіру (наприклад, вапно), енергійно змивають їх струменем води (краще під тиском – з водопроводу, насоса) не менше як 10-15 хвилин, поки не зникне специфічний запах. Якщо є можливість, то після промивання водою обпечені частини обмивають такими розчинами: у випадках опіку кислотами – 2% розчином соди чи мильною водою; у випадках опіку лугами – 1-2% розчином оцтової, лимонної чи борної кислоти. В разі опіку фосфором роблять примочки з 5% розчину марганцевокислого калію. Після цього на обпечену поверхню потрібно накласти суху пов’язку.

При потраплянні хімічної речовини у дихальні шляхи необхідно прополоскати горло водним 3% розчином борної кислоти, цим же розчином промити очі. У випадку хімічного опіку стравоходу та шлунка потрібно пити сирі яйця або соняшникову олію.

Не можна змивати хімічні сполуки, які займаються або вибухають при контакті з вологою.

Якщо невідомо, яка хімічна речовина викликала опік, і немає нейтралізуючого засобу, на місце опіку необхідно накласти чисту суху пов'язку. Потерпілих з хімічними опіками необхідно негайно направити в медичний заклад.

7.6. Допомога при отруєннях

Отруєння – це група захворювань, викликаних впливом на організм отрути різного походження. При отруєнні, особливо невідомою токсичною речовиною, необхідно негайно викликати лікаря. До прибуття лікаря необхідно припинити контакт потерпілого з отруйною речовиною та видалити її з організму. Оскільки отрути можуть потрапляти в організм трьома шляхами – через шлунково-кишковий тракт, через органи дихання та через шкіру або слизисті оболонки, то цим визначається характер першої допомоги.

Якщо отрута (за винятком кислот чи лугів) потрапила у шлунково-кишковий тракт, потерпілому негайно кілька разів промивають шлунок до появи чистих промивних вод. Для цього його примушують випити 1,5-2,0 л води ледь підфарбованої марганцевокислим калієм або води з питною содою (1 чайна ложка на 1 склянку води), а потім викликають блювання подразненням кореня язика. Після цього дають суспензію активованого вугілля, яка має хороші адсорбційні властивості. Кишечник очищається за допомогою сольового проносного – 20 г гіркої солі на 0,5 склянки води. Потім потерпілого зігрівають, дають йому багато чаю або кави, але не їжу.

У разі потрапляння отруйних газів або випарів у дихальні шляхи потерпілому необхідно забезпечити приплив свіжого повітря, вивільнити його від одягу, який утруднює дихання. При запамороченні чи непритомності дати понюхати нашатирний спирт, при зупинці дихання – проводити штучне дихання.

При потраплянні отруйних речовин на шкіру необхідно принаймні вимити ділянку тіла водою з милом. Якщо ці речовини мають до того ж агресивну дію, необхідно діяти, як зазначено при хімічних опіках.

Отруєння харчовими продуктами. Причина – вживання неякісних, несвіжих або и заражених хвороботворними бактеріями продуктів. Захворювання, як правило, починається через 2-3 години після вживання неякісних продуктів, інколи – через 20-26 годин.

Ознаки: загальне нездужання, нудота, неодноразове блювання, біль у

животі, головний біль, частий пронос, блідість, спрага, підвищення температури тіла до 38-40°С, частий слабкий пульс, судоми. Блювання і пронос зневоднюють організм, сприяють втраті солей.

Допомога – діяти, як при потраплянні отрути у шлунково-кишковий тракт.

З метою запобігання харчовим отруєнням не слід допускати вживання недоброякісних та не зовсім свіжих продуктів. Особливо обережно слід вживати консерви і в разі появи підозри на їх низьку якість (здуття кришки, банки, поганий запах, незвичайний колір тощо) не вживати їх.

З метою запобігання отруєнням фальшивими спиртними напоями не слід купувати напої сумнівного виробництва, особливо у неорганізованих продавців.

Отруєння ліками, алкогольними та наркотичними речовинами. Особливість першої допомоги полягає в тому, що потерпілого ні в якому разі не можна залишати самого, оскільки в нього можуть спостерігатися порушення роботи центральної нервової системи – гальмування або збудження її, параліч дихання, непритомність, клінічна смерть.

Отруєння кислотами та лугами – найбільше поширені серед ненавмисних отруєнь хімічними речовинами, які потрапили в організм через стравохід, особливо в побуті, у дітей.

Ознаки. Різкі болі в ротовій порожнині, стравоході та в шлунку, опік (набряк) слизистих, блювання з домішкою крові, труднощі під час ковтання. Іноді характерний запах з рота. Потерпілі часто збуджені, можливий набряк гортані з розвитком асфіксії, непритомність.

Допомога. Негайно видалити слину та слиз з рота потерпілого, загорнувши чайну ложку в марлю, серветку чи хустинку, протерти ротову порожнину. Промивати шлунок водою не можна, оскільки це може викликати блювання і призвести до потрапляння отрути у дихальні шляхи. Можна лише дати потерпілому 2 - 3 склянки води, щоб розбавити кислоту чи луг і зменшити тим самим їх агресивну дію. Не можна також нейтралізувати кислоту, що потрапила у шлунок, лугом і навпаки, оскільки при цьому утворюється велика кількість вуглекислого газу, що призводить до розтягування шлунка, посилення болю та кровотечі. Якщо виникли ознаки задухи, проводять штучне дихання – краще способом «з рота в ніс», оскільки слизова оболонка рота потерпілого обпечена.

Отруєння оксидом вуглецю. Причини – вдихання чадного газу, генераторного газу, продуктів горіння, диму. В крові блокується зв’язок

гемоглобіну з киснем і обмежуються умови для його перенесення кров'ю від легень до тканин.

Ознаки – при легкому отруєнні – шкіра яскраво-рожева, запаморочення, шум у вухах, загальна слабкість, нудота, блювання, слабкий пульс, короткочасна непритомність; при тяжкому отруєнні – нерухомість, судоми, порушення зору, дихання, роботи серця, непритомність протягом годин і навіть діб, клінічна смерть.

Допомога – діяти, як при потраплянні отрути у дихальні шляхи.

7.7. Допомога при ураженні електричним струмом та блискавкою

Пошкодження організму, спричинені протіканням через нього електричного струму, електричною дугою або блискавкою, називаються електричною травмою.

Електричні травми умовно поділяються на два види: місцеві електротравми, коли виникає місцеве порушення цілісності окремих ділянок та тканин тіла, і загальні електротравми, так звані електричні удари, коли уражається центральна нервова система або існує загроза ураження всього організму через порушення нормальної діяльності життєво важливих органів і систем, таких як головний мозок, серце, легені.

Місцеві електротравми – чітко окреслені місцеві порушення цілісності окремих ділянок та тканин тіла під впливом електричного струму та/або електричної дуги. Найчастіше – це поверхневі пошкодження, тобто пошкодження шкіри, іноді інших м'яких тканин, а також зв'язок і кісток.

До місцевих електротравм відносять: електричні опіки, електричні знаки, металізацію шкіри, механічні пошкодження та електрофтальмію.

Загальні електричні травми (***електричні удари***) залежно від наслідків ураження організму людини поділяють на ***чотири ступені***:

I – судомне скорочення м'язів, що супроводжується болями, але без втрати свідомості;

II – судомне скорочення м'язів із втратою свідомості та/або зупинкою дихання;

III – втрата свідомості і порушення серцевої діяльності;

IV – клінічна смерть.

Електричний удар, навіть якщо він не закінчився смертю, може призвести до значного розладу організму, який виявляється одразу ж після удару або

через декілька годин, днів і навіть місяців.

Так, внаслідок електричного удару можуть виникнути або загостритися серцево-судинні захворювання (аритмія серця, стенокардія, підвищення або пониження артеріального тиску), а також нервові захворювання (невроз), ендокринні порушення тощо. Можливі послаблення пам'яті та уваги. Вважається, що електричні удари послаблюють стійкість організму до захворювань.

Для того щоб звільнити потерпілого від дії електричного струму, необхідно швидко вимкнути ділянку електричної мережі або електрообладнання, до якого дотикається людина.

Якщо вимкнення здійснити неможливо, звільнити людину від дії електричного струму можна, відтягнувши її від джерела струму або ж відкинувши дріт від людини (якщо людина торкається дроту). При цьому людині, яка надає допомогу, необхідно дотримуватись правил безпеки, щоб самій не потрапити під дію електричного струму, звертаючи особливу увагу на напругу, під яку потрапив потерпілий.

У разі напруги до 1000 В дріт від людини можна відкинути сухою палкою або дошкою.

Можна також перерубати його сокирою. Відтягти потерпілого від джерела струму можна руками, надягнувши діелектричні рукавиці або ж накинувши на них сухий одяг. Краще при цьому стати на дошку, одяг або будь-яку іншу не струмопровідну підстилку.

У разі напруги понад 1000 В для звільнення потерпілого можна використовувати лише ізолюючу штангу або ізолюючі кліщі, одягнувши діелектричні рукавички і взувши діелектричні боти, розраховані на відповідну напругу.

Не слід також забувати про небезпеку крокової напруги, якщо струмоведуча частина лежить на землі. Тому після звільнення потерпілого необхідно винести з цієї зони. Без засобів захисту пересуватися в зоні розтікання струму по землі слід не відриваючи ноги одна від одної.

Звільнивши потерпілого від дії електричного струму, необхідно якнайшвидше визначити вид і ступінь електротравми і залежно від цього надавати першу долікарську допомогу, а також викликати медичну допомогу або доставити потерпілого до медичного закладу. При цьому можуть спостерігатися опіки різного ступеня, механічні ушкодження (такі як вивихи,

розтягування та розривання зв'язок, переломи), зупинка дихання або навіть клінічна смерть.

Необхідна при цьому невідкладна допомога описана вище. Необхідно пам'ятати, що людину, яка отримала електротравму, не можна залишати без догляду, доки її не огляне лікар, оскільки у неї не виключається розвиток негативних процесів, які можуть призвести навіть до зупинки серця.

7.8. Надання першої допомоги при утопленні

Людину, що тоне, необхідно передусім витягнути з води на берег чи палубу судна.

Витягуючи потерпілого, необхідно бути дуже обережним, оскільки він може не контролювати свої дії і здатен, вчепившись за рятівника, потягнути за собою і його. Рекомендується підпливати до утопаючого ззаду, захопити його за голову і буксирувати до берега. Є й інші способи буксирування, при яких потерпілого захоплюють за плечі або під руки. Головне – не дати змоги потопаючому схопити рятівника та паралізувати його дії. Доцільно витягувати потерпілого за його одяг чи за волосся.

Якщо підпливти до потопаючого ззаду неможливо, а він не контролює свої дії, чинить опір та намагається вхопитися за рятівника, потрібно пірнути під нього, захопити однією рукою під коліно, а долонею другої руки сильно штовхнути інше коліно спереду і повернути потопаючого до себе спиною. У крайніх випадках, коли потерпілий своїми діями створює загрозу життю рятівника, хапаючись за нього, потрібно негайно звільнитися від «обіймів» потопаючого. Якщо потопаючий захопив одночасно тулуб та руки рятівника спереду, необхідно завдати кулаком різкого удару в ділянку ребер потопаючого. Залежно від місця захвату можливі інші способи звільнення.

Залежно від того, наповнились легені потерпілого водою чи ні, розрізняють два ***види утеплення*** – мокре і сухе. При справжньому (мокрому) утопленні рідина обов'язково потрапляє в легені (75-95% усіх утоплень). При рефлекторному звуженні голосової щілини вода не потрапляє в легені і людина гине від механічної асфіксії (5-25% усіх утоплень).

Трапляються утоплення від первинної зупинки серця і дихання внаслідок травми, температурного шоку тощо. Утоплення може настати також при тривалому пірнанні, коли кількість кисню в організмі зменшується до рівня, що не відповідає потребам мозку.

Ознаки. У випадку мокрого утоплення, коли потерпілого рятують одразу після занурення під воду, у початковий період після його підняття на поверхню спостерігається загальмований або збуджений стан, шкірні покриви і губи бліді, дихання супроводжується кашлем, пульс прискорений, морозить. Верхній відділ живота здутий, нерідко буває блювання. Вказані ознаки можуть швидко зникнути, але інколи слабкість, запаморочення, біль у грудях та кашель зберігаються протягом кількох днів.

Якщо тривалість остаточного занурення потерпілого під воду становила не більше кількох хвилин, після витягнення з води людина непритомна, шкірні покриви синюваті, з рота і з носа витікає пінна рідина рожевого забарвлення, зіниці слабо реагують на світло, щелепи міцно стиснуті, дихання уривчасте або відсутнє, пульс слабкий, неритмічний, стан організму характеризується як атональний.

У тих випадках, коли після остаточного занурення потерпілого під воду минуло 2-3 хвилини, самостійне дихання і серцева діяльність, як правило, відсутні, зіниці розширені і не реагують на світло, шкірні покриви синюшні. Ці ознаки свідчать про настання клінічної смерті.

При сухому утопленні посиніння шкіри виражене менше, ніж при мокрому, в атональному періоді відсутнє витікання пінистої рідини з рота. Клінічна смерть триває 4-6 хвилин.

Утоплення, що розвинулось внаслідок первинної зупинки серця і серцевої діяльності, характеризується різкою блідістю шкіри, відсутністю рідини в порожнині рота і носа, зупинкою дихання і серця, розширенням зіниць. У таких утоплеників клінічна смерть може тривати 10-12 хвилин.

Допомога. Якнайшвидше очистити порожнину рота і глотку утопленого від слизу, мулу та піску. Якщо в дихальних шляхах потерпілого є вода, її необхідно швидко видалити, для чого потерпілого перевертають на живіт, перегинають через коліно, щоб голова звисала вниз, і кілька разів натискають на спину. Після цього потерпілого перевертають обличчям догори і починають робити оживлення.

Коли утопленик врятований у початковому періоді утоплення, треба насамперед вжити заходів до усунення емоційного стресу: зняти мокрий одяг, досуха обтерти тіло, заспокоїти.

Якщо потерпілий непритомний при досить спонтанному диханні, його кладуть горизонтально, піднімають на 40-50° ноги, дають подихати

нашатирним спиртом. Одночасно зігрівають потерпілого, проводять масаж грудної клітки, розтирають руки і ноги.

7.9. Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте першу долікарську допомогу та загальні принципи її надання.

2. Що повинна вміти людина, яка надає першу долікарську допомогу?

3. Розкрийте суть надання першої долікарської допомоги при ураженні діяльності мозку.

4. Розкажіть про особливості проведення серцево-легеневої реанімації.

5. Особливості надання першої допомоги при капілярних, венозних та артеріальних кровотечах.

6. Перша долікарська допомога при ушкодженнях м’яких тканин.

7. Розкажіть по надання першої допомоги при вивихах та розтягуваннях.

8. Перша долікарська допомога при розривах зв’язок та переломах кісток.

9. Особливості надання першої допомоги при термічних впливах та хімічних опіках.

10. Долікарська допомога при отруєннях.

11. Особливості надання першої долікарської допомоги при ураженні електричним струмом та блискавкою.

12. Особливості рятування та надання першої допомоги при утопленні.

ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

План лекції

8.1. Стан охорони праці в Україні та інших країнах.

8.2. Мета та завдання курсу охорони праці.

8.3. Законодавство про охорону праці в Україні.

8.4. Органи державного управління охороною праці, їхня компетенція та уповноваження.

8.5. Система управління охороною праці.

8.6. Органи державного контролю та нагляду за охороною праці.

8.7. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці.

8.8. Основні причини виробничого травматизму і профзахворюваності.

8.9. Інструктажі з охорони праці.

8.10. Запитання для самоконтролю.

8.1. Стан охорони праці в Україні та інших країнах

Питання щодо забезпечення безпечних умов праці завжди супроводжували розвиток цивілізації людства.

Умови праці розглядалися в працях Арістотеля (387-322 рр. до н. е.), Гіпократа (400-377 рр. до н. е.). Ще за 379 років до н. е. Гіпократ звернув увагу на шкідливий вплив пилу на організм рудокопів, який утворюється при видобуванні руди.

Лікарі епохи Відродження (Агрікола, Парацельс) докладно описали важкі умови праці, якими вирізнялися гірничорудні та металургійні підприємства того часу.

У 1700 р. вийшла книга Бернардино Рамацині «Роздуми про хвороби ремісників», в котрій були детально розглянуті питання гігієни праці і патологічних змін, що виникають в осіб різних професій.

М.В. Ломоносов (1711-1765 рр.) написав основоположні праці про безпеку в гірництві.

Питання гігієни праці були висвітлені Ф.Ф. Ерисманом (1842-1915 рр.) в його книзі «Професійна гігієна фізичної та розумової праці» (1877 р.).

Значний вклад у розвиток гігієни праці вніс І.М. Сеченов (1829-1905 рр.),

який у своїй праці «Нарис робочих рухів людини» (1907 р.) науково обгрунтував цілу низку питань щодо ролі центральної нервової системи та органів чуття людини в процесі праці.

Багато зробили для наукового вивчення і вдосконалення гігієни та безпеки праці в умовах інтенсивного розвитку промисловості вчені Д.П. Нікольський (1855-1918 рр.), О.О. Прес (1857-1930 рр.), В.О. Левицький (1867-1943 рр.), М.О. Вигдорчик (1875-1955 рр.) та ін.

В Україні питаннями вдосконалення охорони праці в сучасних умовах, проведенням фундаментальних та прикладних наукових досліджень з названих питань займаються: Національний науково-дослідний інститут (НДІ) охорони праці, Державний НДІ техніки безпеки хімічних виробництв, Інститут медицини праці, Український НДІ пожежної безпеки, галузеві НДІ, проектно-конструкторські установи, навчальні заклади.

На думку іноземних фахівців, які за програмою МОП працювали в Україні, велика кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками пояснюється п'ятьма ***основними причинами***:

– незадовільною підготовкою робітників і роботодавців з питань охорони праці;

– відсутністю належного контролю за станом безпеки на робочих місцях та виконанням встановлених норм;

– недостатнім забезпеченням робітників засобами індивідуального захисту;

– повільним впровадженням засобів та приладів колективної безпеки на підприємствах;

– спрацьованістю (у деяких галузях до 80%) засобів виробництва.

За кордоном підприємці підрахували і давно дійшли до висновку, що економічно вигідніше вкладати кошти в охорону праці, ніж прирікати себе на постійну ліквідацію наслідків нещасних випадків й аварій на виробництві.

8.2. Мета та завдання курсу охорони праці

Охорона праці відіграє важливу роль як **суспільний чинник**, оскільки якими б вагомими не були трудові здобутки, вони не можуть компенсувати людині втраченого здоров'я, а тим більше життя – те й те дається людині лише один раз. Необхідно пам'ятати, що через нещасні випадки та аварії гинуть на виробництві не просто робітники та службовці, на підготовку яких держава

витратила значні кошти, а передусім люди – годувальники сімей, батьки та матері.

Окрім соціального, охорона праці має важливе **економічне значення** – це і висока продуктивність праці, зниження витрат на оплату лікарняних, компенсацій за важкі та шкідливі умови праці тощо. За розрахунками німецької ради підприємців, наслідки нещасних випадків коштують у 10 разів дорожче, ніж вартість щодо заходів їхнього попередження. Фахівці Міжнародної організації праці (МОП) підрахували, що економічні витрати, пов'язані з нещасними випадками, становлять 1% світового валового національного доходу. На ці кошти орієнтовно можна забезпечити харчування впродовж року близько 75 млн людей.

Отже, **охорона праці** – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини у процесі трудової діяльності.

З цього визначення випливає, що охорона праці – поняття інтегральне, яке включає знання різних напрямів науки і техніки, а саме: інженерних наук; наук про суспільство; гуманітарних наук; наук про людину; природничих наук.

Головною метою курсу «Основи охорони праці» є на основі наукового аналізу умов праці, технологічних процесів, виробничого обладнання, робочих місць, трудових операцій, організації виробництва, створення на кожному робочому місці безпечних умов праці, умов безпечної експлуатації обладнання, зменшення або повна нейтралізація дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів на організм людини і, як наслідок, зниження виробничого травматизму та професійних захворювань.

8.3. Законодавство про охорону праці в Україні

Правовою основою законодавства щодо охорони праці є:

– Конституція України;

– Закон України «Про охорону праці»;

– Закон України «Про охорону здоров'я»;

– Закон України «Про пожежну безпеку»;

– Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»;

– Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»;

– Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення»;

– Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;

– Кодекс законів про працю України (КЗпП).

Базується законодавство України про охорону праці на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України. Ця ж стаття встановлює також заборону використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах. Стаття 45 Конституції гарантує право всіх працівників на щотижневий відпочинок та щорічну оплачувану відпустку, а також встановлення скороченого робочого дня щодо окремих професій і виробництв, скорочену тривалість роботи в нічний час. Інші статті Конституції встановлюють право громадян на соціальний захист, що включає право забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності (ст. 46); охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування (ст. 49); право знати свої права та обов'язки (ст. 57) й інші загальні права громадян, у тому числі право на охорону праці.

Основоположним документом у галузі охорони праці є **Закон України «Про охорону праці»** (1992 р.), а у 2002 р. прийнято нову редакцію закону. Цей закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров'я впродовж трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи чи організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

У цьому законі, який складається із 8 розділів та 44 статей, задекларовані основні ***принципи державної політики в галузі охорони праці***:

– пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;

– підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення соцільного-технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

– комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі

загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень у галузі науки і техніки та охорони довкілля;

– соціального захисту працівників, повного відшкодування особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

– встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;

– адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

– використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству;

– інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

– забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співпраці та проведення консультацій між роботодавцями і працівниками (їхніми представниками), між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

– використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

Відповідно до Конституції України, Закону України «Про охорону праці» та Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування у 1999 р. було прийнято Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Цей закон визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві.

8.4. Органи державного управління охороною праці, їхня компетенція та уповноваження

Управління охороною праці виконує дві функції:

а) організаційно-господарську;

б) наглядову.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», державне управління охороною праці в Україні здійснюють:

– Кабінет Міністрів України;

– Комітет з нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України;

– міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади.

Функції Кабінету Міністрів України в галузі охорони праці:

– забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони праці;

– визначає функції Міністерств, інших центральних органів виконавчої влади щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці та нагляду за охороною праці;

– визначає порядок створення і використання державного, галузевих і регіональних фондів охорони праці.

Згідно зі ст. 38. Закону України «Про охорону праці», ***державний нагляд за охороною праці здійснюють***:

– центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;

– спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;

– спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;

– спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, суб’єктів підприємництва, об’єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування, їм не підзвітні і не підпорядковані.

Діяльність органів державного нагляду за охороною праці регулюється законами України й іншими нормативно-правовими актами та положеннями про ці органи, що затверджуються Президентом України або Кабінетом Міністрів України.

Компетенція державних органів з нагляду за охороною праці:

– здійснення комплексного управління охороною праці в державі, у тому

числі вести державний контроль за охороною праці у всьому народному господарстві;

– державний нагляд за дотриманням вимог законодавчих та інших нормативно-правових актів щодо безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;

– координація робіт з профілактики травматизму невиробничого характеру;

– координація науково-дослідницьких робіт з питань охорони праці та підвищення ефективності держнагляду за охороною праці;

– встановлення та розвиток міжнародних зв'язків з питань нагляду за охороною праці.

Рішення Держгірпромнагляду, прийняті в межах його повноважень, є обов'язковими для виконання центральними та державними органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами й організаціями всіх форм власності та громадянами.

Повноваження міністерств та інших центральних органів державної виконавчої влади в галузі охорони праці:

– проведення єдиної науково-технічної політики в галузі охорони праці;

– розробка і реалізація комплексних заходів щодо поліпшення безпеки, гігієни праці і виробничого середовища в галузі;

– здійснення методичного керівництва діяльністю підприємств галузі з охорони праці;

– укладання з відповідними галузевими профспілками угоди з питань поліпшення умов і безпеки праці;

– фінансування опрацювання і перегляду нормативних актів про охорону праці;

– організація у встановленому порядку навчання і перевірки знань та норм охорони праці керівними працівниками і спеціалістами галузі;

– створення при необхідності воєнізованих аварійно-рятувальних формувань, що діють відповідно до типового положення, затвердженого Держгірпромнаглядом;

– здійснення внутрівідомчого контролю за станом охорони праці.

Повноваження місцевих державних адміністрацій у галузі охорони праці.

Місцеві державні адміністрації і Ради народних депутатів у межах

території:

– забезпечують реалізацію державної політики в галузі охорони праці;

– формують за участю профспілок програми заходів з питань охорони праці, гігієни праці і виробничого середовища, що мають міжгалузеве значення;

– організовують при необхідності регіональні аварійно-рятувальні формування;

– здійснюють контроль за дотриманням нормативних актів про охорону праці;

– створюють при необхідності фонди охорони праці.

Функції об'єднань підприємств у галузі охорони праці.

Повноваження в галузі охорони праці асоціацій, корпорацій, концернів та інших об'єднань визначаються їхніми статутами або договорами між підприємствами, які утворили об'єднання. Для виконання делегованими об'єднаннями функцій в їхніх апаратах створюються служби охорони праці.

В умовах адміністративно-командної економіки робота з охорони праці на підприємствах, в установах базувалася на підставі чинних положень, наказів галузевих міністерств, рішень профспілкових органів, приписів органів держнагляду. Робота активізувалася після аварій і нещасних випадків, а потім затихала до наступного випадку.

8.5. Система управління охороною праці

Першим обов'язком керівника підприємств будь-якої форми власності є створення такої організації виробництва, за якої досягається найбільший прибуток. Для досягнення цієї мети створена система управління охороною праці.

Система управління охороною праці (СУОП) – це сукупність органів управління підприємством, яка на підставі комплексу нормативної документації проводить цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці.

Головною метою управління охороною праці є створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, поліпшення виробничого побуту, запобігання травматизму і профзахворюванням.

До ***основних функцій*** управління охороною праці належать:

– прогнозування і планування робіт, їхнє фінансування;

– організація та координація робіт;

– облік показників стану умов і безпеки праці;

– аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;

– контроль за функціонуванням СУОП;

– стимулювання роботи з удосконалення охорони праці.

Основні завдання управління охороною праці:

– навчання працівників безпечним методам праці та пропаганда питань охорони праці;

– реалізація безпечності технологічних процесів, виробничого устаткування, будівельних споруд;

– нормалізація санітарно-технічних умов праці;

– забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;

– організація лікувально-профілактичного обслуговування;

– професійний добір працівників з інших професій;

– удосконалення нормативної бази з питань охорони праці.

Обов'язки роботодавця. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

– створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують розв'язання конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їхні обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їхнє додержання;

– розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення наявного рівня охорони праці;

– забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

– впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

– забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їхнім технічним станом;

– здійснює ліквідацію причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

– організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і терміни, що визначаються законодавством, та за їхніми підсумками вживає заходів для ліквідації небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

– розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будмайданчиках, робочих місцях відповідно до нормати-вно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;

– здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

– організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

– вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення цих вимог.

Обов'язки працівників щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці:

– дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я навколишніх людей у процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

– знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

– проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення цих вимог.

У ст. 13 Закону України “Про охорону праці” зазначено, що управління охороною праці здійснює власник підприємства або уповноважені ним особи, які створюють відповідні служби для організації і контролю виконання законодавства з охорони праці.

Відповідно до ст. 15 Закону України «Про охорону праці» на підприємстві з кількістю працівників 50 і більше осіб роботодавець створює **службу охорони праці**. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати за сумісництвом особи, які мають відповідну підготовку.

На підприємстві з кількістю працівників менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю. Керівник та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у випадку виявлення порушень охорони праці мають право:

– видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов’язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

– потребувати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

– зупиняти роботу засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров’ю працівників;

– надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

8.6. Органи державного контролю та нагляду за охороною праці

Функція СУОП щодо організації та координації робіт передбачає формування органів управління охороною праці на всіх рівнях управління виробничого процесу, визначення відповідальності та порядку взаємодії осіб, що беруть участь у процесі управління, а також прийняття та реалізацію управлінських рішень.

До основних ***форм контролю*** за станом охорони праці належать:

– оперативний контроль;

– контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства;

– громадський контроль;

– адміністративно-громадський контроль;

– відомчий контроль вищих органів.

Необхідно зазначити, що крім контролю здійснюється нагляд за охороною праці з боку державних та профспілкових інспекцій.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», ***державний нагляд за додержанням законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці здійснюють***:

– Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляд);

– Державний комітет України з ядерної та радіаційної безпеки;

– органи державного пожежного нагляду управління пожежної охорони Міністерства внутрішніх справ України;

– органи та заклади санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України.

Вищий нагляд за додержанням і правильним застосуванням законів про охорону праці здійснюється Генеральним прокурором України і підпорядкованими йому прокурорами.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій і Рад народних депутатів та діють відповідно до положень, що затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці (державні інспектори) мають право:

– безперешкодно у будь-який час відвідувати підконтрольні підприємства для перевірки дотримання законодавства про охорону праці, одержувати від

власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію з цих питань;

– надсилати керівникам підприємства, а також їхнім посадовим особам, керівникам структурних підрозділів Ради Міністрів Республіки Крим, місцевих Рад народних депутатів, Міністерств та інших центральних органів державної виконавчої влади, обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків у галузі охорони праці;

– зупиняти експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, дільниць, робочих місць й обладнання до усунення порушень вимог щодо охорони праці, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

– притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці;

– надсилати власникам, керівникам підприємств подання про невідповідність окремих посадових осіб займаній посаді, передавати в необхідних випадках матеріали органам прокуратури для притягнення їх до кримінальної відповідальності.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці несуть відповідальність за виконанням покладених на них обов'язків згідно з законодавством. Їхні приписи обов'язкові для виконання.

8.7. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці

Відповідно до ст. 49 Закону України «Про охорону праці», за порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці і представників профспілок винуваті працівники притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності згідно із законодавством.

Дисциплінарна відповідальність полягає в тому, що на винного працівника накладається дисциплінарне стягнення. Ст. 147 КЗпПУ встановлює два види дисциплінарного стягнення: догана та звільнення з роботи. Законами, статутами та положеннями про дисципліну, які діють в деяких галузях, можуть бути передбачені для окремих категорій працівників інші дисциплінарні стягнення.

Право накладати дисциплінарні стягнення на працівників має орган, який має право прийняття на роботу цього працівника, а також органи, вищі за

нього. Дисциплінарне стягнення може бути накладене за ініціативою органів, що здійснюють державний та громадський контроль за охороною праці.

Профспілковий орган, що підписав колективний договір, має право вимагати від власника чи уповноваженого ним органу розірвання трудового договору (контракту) з керівником або усунення його з посади, якщо він порушує законодавство про працю.

Фахівці служби охорони праці на підприємстві мають право вимагати від посадових осіб усунення від роботи працівників, що не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, які не мають допуску до відповідних робіт або порушують нормативні акти про охорону праці.

Дисциплінарне стягнення застосовується безпосередньо за виявленням провини, але не пізніше одного місяця від дня їхнього виявлення, не враховуючи часу звільнення працівника з роботи у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю або перебуванням його у відпустці. Дисциплінарне стягнення не може бути накладене пізніше шести місяців від дня здійснення провини. Перед тим, як накласти дисциплінарне стягнення, роботодавець зобов'язаний вимагати від працівника, що провинився, письмового пояснення. У випадку, коли працівник не подав пояснення в установлений термін, дисциплінарне стягнення може бути накладене на основі матеріалів, що є у роботодавця.

За кожне порушення може бути застосоване лише одне дисциплінарне стягнення. При виборі дисциплінарного стягнення враховується ступінь тяжкості провини та заподіяна шкода, обставини, за яких здійснена провина, попередня робота працівника. Стягнення оголошується в наказі та повідомляється працівнику під розпис.

Адміністративна відповідальність настає за будь-які посягання на загальні умови праці. Відповідно до ст. 41 Кодексу України про адміністративні правопорушення вимог законів та нормативно-правових актів з охорони праці тягне за собою адміністративну відповідальність у вигляді накладання штрафу на працівників та, зокрема, посадових осіб підприємств, установ, організацій, а також громадян – власників підприємств чи уповноважених ними осіб.

Адміністративній відповідальності підлягають особи, що досягли на час здійснення адміністративного правопорушення шістнадцятирічного віку. Право притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законів та нормативно-правових актів з охорони праці, мають

органи державного нагляду за охороною праці. Максимальний розмір штрафу за порушення законодавства про охорону праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці може сягати 5% місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка використовує найману працю. Несплата штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі 2% за кожний день прострочення. Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний термін у судовому порядку.

Матеріальна відповідальність робітників і службовців регламентується КЗпПУ та іншими нормативними актами, які стосуються цієї відповідальності у трудових відносинах. Загальними підставами накладення матеріальної відповідальності на працівника є: наявність прямої дійсної шкоди; провина працівника (у формі наміру чи необережності); протиправні дії (бездіяльність) працівника; наявність причинового зв'язку між винуватим та протиправними діями (бездіяльністю) працівника та заподіяною шкодою.

На працівника може бути накладена відповідальність лише при наявності всіх перелічених умов; відсутність хоча б однієї з них виключає матеріальну відповідальність працівника.

Притягнення працівника до кримінальної, адміністративної і дисциплінарної відповідальності за дії, якими нанесена шкода, не звільняє його від матеріальної відповідальності.

При наявності в діях працівника, яким порушені правила охорони праці, ознак кримінального злочину, на нього може бути покладена повна матеріальна відповідальність, а при відсутності таких ознак відповідаль-ність в межах його середнього місячного заробітку.

Кримінальна відповідальність за порушення правил охорони праці передбачена ст. 271 – 275 КК України, що об'єднані в розділі Х «Злочини проти безпеки виробництва». Кримінальна відповідальність настає не за будь-яке порушення, а за порушення вимог законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, якщо таке порушення зумовило загрозу життя людей чи настання інших тяжких наслідків або заподіяло шкоду здоров'ю потерпілого чи спричинило загибель людей або інші тяжкі наслідки.

Порушення вимог законодавчих та інших нормативно-правових актів, передбачених зазначеними статтями КК України, карається штрафом до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на термін до двох років, або обмеженням волі на термін до п'яти

років, або позбавленням волі на термін до дванадцяти років, із позбавленням права обіймати певні посади чи займатися певною діяльністю на термін до трьох років.

8.8. Основні причини виробничого травматизму і профзахворюваності

Виробничим травматизмом називається зумовлене зовнішніми причинами, пов'язаними з виконанням виробничого завдання, порушення цілісності тканин й органів тіла людини, що супроводжується тим або тим розладом функцій пошкоджених органів. До характерних прикладів виробничого травматизму належать: поріз, удар, отруєння тощо. До виробничого травматизму належить також гостре отруєння, обмороження, теплові удари тощо.

Основними факторами, які можуть спричинити виробничий травматизм, є: робочі інструменти, рухомі частини машин, частини машин, що відлітають при аваріях і поломках, вантажі, що падають, частини оброблюваних матеріалів, полум'я, розплавлений метал, пара, гарячі гази, отруйні гази, випромінювання тощо.

Професійними хворобами вважаються такі, що виникають і розвиваються переважно під впливом несприятливих санітарних умов праці. Такі фактори називаються виробничими шкідливостями. До ***виробничих шкідливостей належать***:

- пари ртуті, аніліну, свинцю;
- сильний шум, вібрації;
- наявність пилу, особливо такого, що містить різні сполуки кремнію;
- різні температурні коливання повітря, рухомість і вологість повітря;
- недостатнє і нераціональне освітлення;
- відсутність вентиляції і тощо.

Прикладами професійних хвороб можуть бути такі, як ревматизм у машиністів, туговухість у котельників, захворювання серцево-судинної системи в осіб, які працюють в умовах сильних вібрацій, кесонна хвороба тощо.

До **гострого професійного захворювання** належить захворювання, що виникло після однократного (протягом не більш як однієї робочої зміни) впливу шкідливих факторів фізичного, біологічного та хімічного характеру.

До **гострого професійного отруєння** належить захворювання, що виникло

після однократного впливу на працівника шкідливої речовини (речовин).

Усі причини нещасних випадків, незалежно від характеру виробництва, поділяють на такі основні групи:

– технічного походження;

– організаційного походження;

– санітарно-гігієнічні причини;

– психофізіологічні причини.

***Технічними причинами є*:**

– несправність машин, знарядь та іншого реманенту, відсутність на машинах огороджень, захисних пристроїв або їхня несправність;

– конструктивні недоліки машин і знарядь;

– невідповідність засобів індивідуального захисту (окулярів, респіраторів, спецодягу, спецвзуття тощо) виконуваній роботі;

– нераціональне обладнання виробничих приміщень;

– недостатня освітленість виробничих приміщень та агрегатів.

Деякі робітники (найчастіше студенти, учні-практиканти), вважаючи, що вони досконало знають техніку, нехтують елементарними правилами техніки безпеки, що призводить до тяжких травм, а іноді і до каліцтва.

***Організаційними причинами є*:**

– незнання або порушення правил ТБ, застосування нераціональних прийомів виконання окремих виробничих операцій;

– робота на машинах і знаряддях без відповідної фахової підготовки;

– відсутність технічного нагляду з боку адміністрації та інженерно-технічних працівників за проведенням робіт і станом обладнання;

– непогодженість прийомів роботи при сумісному виконанні трудових операцій або при обслуговуванні агрегатів;

– недостатній інструктаж новоприйнятих робітників або тих, що перейшли з однієї роботи на іншу;

– необережність і недисциплінованість робітників.

Санітарно-гігієнічні причини – перевищення значень гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони, недостатнє або нераціональне освітлення, збільшені рівні шуму, вібрацій та наявність різноманітних випромінювань вище припустимих значень, порушення правил особистої гігієни.

Психофізіологічні причини, до яких слід віднести фізичні і нервово-

психічні перевантаження. Людина може чинити помилкові дії через стомлення, викликане великою фізичною перевтомою, перевантаженнями – статичними і динамічними, розумовим, перенапругою аналізаторів (зорового, слухового), монотонністю праці – стреси. Часто ці чинники називають людськими факторами. До травм може призвести невідповідність анатомо-фізіологічних і психічних особливостей організму людини характеру виконуваної роботи, тобто порушення основних ергономічних вимог. Але однією з основних причин, як встановлено аналізом виробничого травматизму, є людськи фактор.

8.9. Інструктажі з охорони праці

Конституцією України (ст. 43) кожному працюючому громадянину гарантуються безпечні для здоров'я і життя виробничі умови. Керівник підприємства або призначені ним відповідальні співробітники, розробляють технічні положення, за якими проводиться інструктаж з охорони праці з працівниками за наймом або відвідувачами об'єкта.

Як правильно поводитись при аварійній ситуації, спалаху пожежі або прояві стихії, як надати першу долікарську допомогу, якщо спостерігається загроза життю самого працівника або навколишніх людей? Всьому цьому навчають на *інструктажі з охорони праці*. Отримані знання перевіряються шляхом усного опитування.

Навчання з питань охорони праці – це навчання працівників, учнів, курсантів, студентів, слухачів з метою отримання необхідних знань і навичок з питань охорони праці або безпечного ведення робіт;

Робота з підвищеною небезпекою – це робота в умовах впливу шкідливих та небезпечних виробничих чинників або така, де є потреба в професійному доборі, чи пов'язана з обслуговуванням, управлінням, застосуванням технічних засобів праці або технологічних процесів, що характеризуються підвищеним ступенем ризику виникнення аварій, пожеж, загрози життю, заподіяння шкоди здоров'ю, майну, довкіллю;

Спеціальне навчання – це щорічне вивчення працівниками, які залучаються до виконання робіт з підвищеною небезпекою або там, де є потреба в професійному доборі, вимог відповідних нормативно-правових актів з охорони праці;

Стажування – набуття особою практичного досвіду виконання

виробничих завдань і обов'язків на робочому місці підприємства після теоретичної підготовки до початку самостійної роботи під безпосереднім керівництвом досвідченого фахівця;

Дублювання – самостійне виконання працівником (дублером) професійних обов'язків на робочому місці під наглядом досвідченого працівника з обов'язковим проходженням протиаварійного і протипожежного тренувань.

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 їхньої 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;
- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;
- у разі екскурсії на підприємство.

Заняття з одним або декількома слухачами проводить профільний фахівець в наочно обладнаній кімнаті. У підшитому журналі з пронумерованими аркушами, в документації працівника, зберігається датований запис про результат проведеної процедури, засвідчений підписом співробітника та лектора.

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, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Для проведення первинного інструктажу не потрібно окремого кабінету – працівник знайомиться з основними постулатами прямо на місці роботи. Допускається індивідуальне або колективне навчання, якщо група осіб займатиметься однаковим видом діяльності.

За змістом повторюється плановий інструктаж з охорони праці ідентичний

початковому варіанту, якщо умови виробництва не змінилися. Документацію розробляє начальник конкретної ділянки, погоджуючи положення з керівництвом компанії та профільними фахівцями.

Періодичність проведення повторного інструктажу з охорони праці залежить від типу небезпеки виконуваної роботи. Підвищений рівень вимагає щоквартального поновлення знань, для інших категорій досить повторювати матеріал з ОП кожне півріччя.

Повторний інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими норматив-ними 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.

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 щодо робіт, які 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.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

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

Стажування та допуск працівників до роботи. Новоприйняті на підприємство працівники після первинного інструктажу на робочому місці до початку самостійної роботи повинні під керівництвом досвідчених,

кваліфікованих фахівців пройти стажування протягом 2 – 15 змін або дублювання протягом не менше шести змін.

8.10. Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйта стан охорони праці в Україні та інших країнах.

2. Назвіть основні причини великої кількості нещасних випадків зі смертельними наслідками.

3. Сформулюйте мету та завдання курсу охорони праці.

4. Проаналізуйте законодавство про охорону праці в Україні.

5. Сформулюйте основні принципи державної політики в галузі охорони праці.

6. Хто здійснює державне управління охороною праці в Україні? Які їхні функції?

7.Хто здійснює державний нагляд за охороною праці? Які їхні уповноваження?

8. Що таке «Система управління охороною праці», яка її мета та функції?

9. Які основні обов’язки роботодавця та працівника в системі управління охороною праці?

10. Охарактеризуйте службу охорони праці та права її працівників.

11. Які види відповідальності передбачені за порушення законодавства про охорону праці?

12. Дайте визначення понять «Виробничий травматизм», «Професійне захворювання», «Гостре професійне отруєння».

13. Перелічіть виробничі шкідливості.

14. На які групи поділяють усі причини нещасних випадків, незалежно від характеру виробництва? Охарактеризуйте їх.

15. Назвіть основні види та охарактеризуйте інструктажі з охорони праці.

ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ

План лекції

9.1. Фізіологія праці.

9.2. Гігієнічна класифікація праці.

9.3. Системи опалення, вентиляції, кондиціювання.

9.4. Розрахунок вентиляції виробничих приміщень.

9.5. Освітлення. Види освітлення. Природне та штучне освітлення.

9.6. Методи розрахунку штучного освітлення.

9.7. Запитання для самоконтролю.

9.1. Фізіологія праці

Важкість та напруженість праці є одними з головних характеристик трудового процесу.

Важкість праці – це така характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну тощо), що забезпечують його діяльність. Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, розміром статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпуса, переміщенням у просторі.

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. До факторів, що характеризують напруженість праці, належать: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Фізична праця характеризується підвищеним навантаженням, передусім, на м’язову систему та інші функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну, обміну речовин). М’язова робота має статичний і динамічний характери.

Статична робота пов’язана з фіксацією знарядь і предметів праці в нерухомому стані, а також з наданням людині робочої пози. При статичній роботі сприйняття навантаження залежить від функціонального стану тих чи

тих м’язових груп. Особливістю статичної роботи є її виражена стомлювальна дія, обумовлена довгостроковим скороченням і напруженням м’язів та відсутністю умов для кровообігу, унаслідок чого знижується подача кисню та відбувається нагромадження продуктів розпаду у клітинах. Тривала присутність осередку напруження в корі головного мозку, сформованого групою навантажених м’язів, призводить до розвитку втоми (тимчасове зниження працездатності).

Динамічна робота – це процес скорочення м’язів, пов’язаний з переміщенням тіла чи його окремих частин у просторі. Енергія, що витрачається при динамічній роботі, перетворюється в механічну і теплову. Динамічні зусилля мають переривчастий характер, що сприяє більш повноцінному кровообігу і меншій стомлюваності м’язів.

Показниками фізичного навантаження можуть служити частота серцевих скорочень (пошт./хв), кров’яний тиск (мм рт. ст.), максимальне споживання кисню (мол/хв на 1кг маси тіла) тощо.

Розумова праця поєднує роботи, пов’язані з прийомом і переробкою інформації, що потребують переважно напруженості сенсорного апарату, уваги, пам’яті, а також активізації процесів мислення та емоційної сфери. Можна виділити дві основні форми розумової праці (за професіями): професії у сфері матеріального виробництва (конструктори, проектанти; інженери-технологи, управлінський персонал, оператори технологічного устаткування, програмісти й ін.) і професії поза матеріальним виробництвом (учені, лікарі, учителі, учні, письменники, артисти та ін.).

Ступінь емоційного навантаження на організм, що потребує переважно інтенсивної роботи мозку з одержання і переробки інформації, визначає напруженість праці. Крім того, при оцінці ступеня напруженості праці враховують ергономічні показники: змінність праці, позу, кількість рухів, зорову і слухову напруженість тощо.

9.2. Гігієнічна класифікація праці

Сьогодні основним нормативним документом, що визначає параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88. **Мікроклімат (метеорологічні умови)** – це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається температурою, вологістю, рухом повітря, тепловим випромінюванням нагрітих поверхонь обладнання – чинниками, які

утворюються в зоні робочих приміщень і діють на організм людини.

Вказані параметри нормуються для **робочої зони** – простору, висота якого 2 м над рівнем підлоги, де розміщені робочі місця постійного або непостійного перебування працівників.

В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференційна оцінка оптимальних та допустимих метеорологічних умов у робочій зоні залежно від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт за ступенем важкості та періоду року.

***Оптимальні* (*комфортні*)** умови праці – умови праці, за яких має місце найвища працездатність і добре самопочуття.

Допустимі умови праці передбачають можливість напруження роботи механізму терморегуляції, що не виходить за межі можливостей організму, а також дискомфортні відчуття.

Шкідливі умови праці характеризуються наявністю шкідливих виробничих чинників, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працівника.

Небезпечні умови праці – умови праці, що характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих отруєнь, каліцтв, загрозу для життя.

Згідно з результатами досліджень, людина є працездатною і добе почувається, якщо:

- температура у приміщенні – **18…20°С**;
- відносна вологість – **40…60%**;
- допустима швидкість руху повітря на робочих місцях – **0,1…0,2 м/с**.

Період року визначається за середньодобовою температурою зовнішнього середовища $T_{сд}$. При $T_{сд} < 10°C$ – холодний період, а якщо $T_{сд} \geq 10°C$ – теплий період року.

Відносна вологість (***B***) – це відношення абсолютної вологості до максимально можливої вологості при даній температурі і виражається в відсотках:

$$B = \frac{A}{M} \cdot 100\%.$$

Чим більше пари міститься в повітрі, тим менше вологи випаровується з поверхні тіла людини. Практично випаровування вологості з поверхні тіла

людини не проходить вже при відносній вологості 80%. В такому випадку стає неможливим зниження температури тіла людини за рахунок випаровування. Якщо при цьому температура повітря досягне температури поверхні тіла людини, то стає неможливим відведення тепла конвекцією і випромінюванням, тоді наступає критичний стан, який веде до перегріву.

Висока відносна вологість при низьких температурах також негативно впливає на організм людини. Водяна пара підсилює тепловіддачу і може призвести до переохолодження тіла.

Швидкість руху повітря пов'язана із температурою в приміщенні. Висока швидкість руху повітря у теплий період року відповідає максимальній температурі повітря, менша – мінімальній температурі повітря. Для середніх величин температури повітря швидкість його руху визначається інтерполяцією; при мінімальній температурі повітря швидкість його руху може бути нижче 0,1 м/с – при легкій роботі і нижче 0,2 м/с – при роботі середньої важкості.

Параметри мікроклімату мають безпосередній вплив на самопочуття людини та її працездатність. Тривалий вплив високої температури у поєднанні зі значною вологістю може призвести до накопичення теплоти в організмі, при якому температура тіла піднімається до 38 – 40°С, збільшується частота пульсу до 140 – 180 уд/хв, підвищується артеріальний тиск, у деяких випадках можливий тепловий удар, тобто **гіпертермія** (перегрівання організму). За зниженої температури, значної рухомості та вологості повітря виникає **гіпотермія** (переохолодження організму). Особливо тепло виділяється при розумових навантаженнях.

9.3. Системи опалення, вентиляції, кондиціювання

Створення у виробничих приміщеннях найсприятливіших метеорологічних умов для людей (температура, відносна вологість і швидкість руху повітря) повинно пов'язуватися з характером і труднощами виконання роботи. Досягти цих температур можна, правильно експлуатуючи системи опалення, вентиляції і кондиціювання.

Системи опалення є комплексом елементів, необхідних для нагрівання приміщення в холодний період. До основних елементів систем опалення належать: джерела тепла, теплопроводи, нагрівальні прилади. Теплоносіями можуть бути нагріта вода, пара чи повітря. Системи опалення поділяють на місцеві та центральні.

До **місцевого** належать пічне та повітряне опалення, а також опалення місцевими газовими та електричними пристроями. Місцеве опалення застосовується, як правило, в житлових та побутових приміщеннях, а також в невеликих виробничих приміщеннях малих підприємств.

До системи **центрального** опалення належать: водяне, газове, панельне, повітряне, комбіноване.

Система опалення повинна гарантувати пожежну безпеку і безпеку людей, які перебувають в опалювальному приміщенні, створювати рівномірну температуру в робочій зоні, не бути джерелом шкідливостей, легко регулюватися.

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

– за способом переміщення повітря – природна, штучна (механічна) та суміщена (природна та штучна одночасно);

– за напрямком потоку повітря – припливна, витяжна, припливно-витяжна;

– за місцем дії – загальнообмінна, місцева, комбінована.

Природна та штучна вентиляції повинні відповідати таким санітарно-гігієнічним вимогам:

– створювати в робочій зоні приміщень нормовані метеорологічні умови праці (температуру , вологість і швидкість руху повітря);

– повністю усувати з приміщень шкідливі гази, пари, пил та аерозолі або розчиняти їх до гранично допустимих концентрацій;

– не вносити до приміщення забрудненого повітря ззовні або шляхом засмоктування забрудненого повітря з суміжних приміщень;

– бути доступними для управління та ремонту під час експлуатації;

– не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження.

Найбільш повно перерахованим вимогам відповідає система **кондиціювання** повітря, яка також застосовується на підприємствах. За допомогою кондиціонерів створюються й автоматично підтримуються у виробничому приміщенні задані параметри повітряного середовища (необхідна температура, вологість, чистота, газовий та іонний склад, наявність запахів повітряного середовища, а також швидкість руху повітря).

9.4. Розрахунок вентиляції виробничих приміщень

Повітрообмін – процес заміни відпрацьованого і забрудненого повітря у виробничому приміщенні свіжим за допомогою природної (або) механічної вентиляції. Величина обміну повітря, м^3/год, – один з головних показників, необхідних для проектування будь-якої з систем вентиляції виробничого приміщення.

Обмін повітря повинен розраховуватись так, щоб концентрація шкідливостей (пари, гази, волога, пил або аерозолі тощо) в приміщенні під час роботи вентиляції не перевищувала допустимих рівнів концентрації (ГДК).

Кількість повітря, що надходить у приміщення для забезпечення необхідних метрологічних умов та якості повітря робочої зони, визначають відповідно до існуючих будівельних норм. Розрахунок здійснюють за такими чинниками:

- шкідливі речовини;
- надлишки теплоти;
- надлишки вологи;
- за кількістю працюючих.

Якщо у приміщенні мають місце одночасно декілька шкідливих чинників, розрахунок ведуть за кожним із них і більше з отриманих значень приймають за розрахункове.

Розрахунок повітрообміну за шкідливими речовинами

Необхідний об’єм повітря для розбавлення шкідливих речовин до допустимих концентрацій розраховують за формулою, м^3/год:

$$L_m = \frac{kG}{q - q_0}, \qquad (9.1)$$

де k – коефіцієнт нерівномірності розподілу шкідливої речовини у приміщенні (приймають 1,2÷2,0 залежно від висоти приміщення та особливостей технологічних процесів); G – кількість шкідливої речовини, що виділяється у приміщенні за годину, мг/год; q_0 – концентрація шкідливої речовини у повітрі, яке видаляється (≤ ГДК), мг/м^3; q – концентрація шкідливої речовини у повітрі, яке подається в приміщенні (≤ ГДК), мг/м^3.

При одночасному надходженні у повітря приміщення кількох шкідливих речовин односпрямованої дії об’єми повітря, необхідні для розбавлення кожної речовини окремо, сумують, а при речовинах різноспрямованої дії – допускається приймати найбільший з розрахованих об’ємів.

Наприклад, при одночасному випаровуванні кількох розчинників (ацетону, спиртів, оцтової кислоти) чи подразнюючих газів (сірчаного чи сірчистого ангідриду, хлористого чи фтористого водню) розрахунок кількості повітря для загально обмінної вентиляції слід виконувати, сумуючи обсяги, потрібні для розбавлення до норми окремо кожного з розчинників чи подразнюючих газів.

При одночасному виділенні кількох газів і парів, окрім розчинників і подразнюючих газів, кількість повітря при розрахунку вентиляції приймається за тією шкідливістю, яка потребує найбільшого розбавлення.

Розрахунок повітрообміну за надлишками теплоти

Робота технологічного устаткування та виробничі процеси зазвичай супроводжуються виділенням теплоти. Це може призвести до перевищення допустимої температури повітря у приміщенні, особливо у теплий період року.

Необхідну кількість повітря, м^3/год, для відведення надлишків теплоти розраховують за формулою:

$$L_Q = \frac{kQ_{над}}{c(t_в - t_п)\gamma}, \qquad (9.2)$$

де k – коефіцієнт нерівномірності розподілу надлишків теплоти (1,1÷1,5); $Q_{над}$ – надлишки кількості теплоти, кДж/год (різниця між кількістю теплоти, що надходить у приміщення, і витратами теплоти через його зовнішні огородження); c – масова питома теплоємність повітря, яка дорівнює 1,0 кДж/(кг°С); $t_в$ – температура повітря, що видаляється, °С; $t_п$ – температура повітря, що подається в приміщення, °С; γ – густина повітря, кг/м^3 (при температурі повітря 20°С γ = 1,2).

Розрахунок повітрообміну за виділеннями вологи

У повітря виробничих приміщень може надходити волога від технологічного обладнання і виробничих процесів та від працівників (випаровування поту та видихання повітря). За гігієнічними нормами вологість повітря не повинна перевищувати 75% в холодний період року, а в теплий період – залежно від температури повітря (40-60%).

Обмін повітря, м^3/год, виходячи з допустимого вмісту в повітрі приміщення пари води, визначають за формулою:

$$L_W = \frac{Wm}{(d_в - d_з)\gamma}, \qquad (9.3)$$

де W – надлишки вологи у приміщенні, що утворюються протягом години,

г/год; $d_в$, $d_з$ – вологовміст відповідно внутрішнього і зовнішнього припливного повітря, у грамах на 1 кг сухого повітря (таблиці); γ – густина повітря, кг/м^3, при температурі приміщення; m – коефіцієнт, що залежить від висоти приміщення H: при $H > 5$ м m = 0,6-0,8; при H = 5-3,5 м m = 0,8-0,9; при $H <$ 3,5 м m = 1.

Розрахунок повітрообміну залежно від кількості працюючих

Для виробничих приміщень, у яких внаслідок технологічних процесів не виділяються шкідливості, необхідну кількість повітря для вентиляції, м^3/год, визначають з урахуванням кількості працюючих за формулою:

$$L_N = NL_1, \tag{9.4}$$

де N – кількість працівників; L_1 – нормативна кількість повітря на одного працюючого, м^3/(год. люд.), яка залежить від питомого об'єму приміщення V_n м^3/люд: якщо $V_n \le 20$ м^3/люд., то $L_1 \ge 30$ м^3/(год. люд.), якщо $V_n > 20$ м^3/люд., то $L_1 > 20$ м^3/(год. люд.)

Розрахунок повітрообміну за його кратністю

Іноді якість вентиляції оцінюють за показником кратності повітрообміну, 1/год:

$$L_K = KV, \tag{9.5}$$

де V – вільний об'єм приміщення, K – показник кратності повітрообміну.

$$K = n_ф/n_{ГДК},$$

де $n_ф$ – фактична концентрація шкідливих речовин, що утворюється у приміщенні за одну годину, мг/(м^3·год); $n_{ГДК}$ – гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони, мг/м^3.

9.5. Освітлення. Види освітлення. Природне та штучне освітлення

Світло є природною умовою нашого існування. Воно впливає на стан вищих психічних функцій і фізіологічні процеси в організмі. Світло не тільки важливий стимулятор зорового аналізатору, але й всього організму в цілому.

Раціональне освітлення виробничих приміщень справляє позитивний психофізичний вплив на працюючих, сприяє підвищенню продуктивності праці, забезпеченню його безпеки, збереженню високої працездатності. Адже серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини у процесі праці, світлу відводиться одне з чільних місць. Відомо, що майже **90%** всієї інформації про довкілля людина отримує через органи зору. Освітлення,

як природне, так і штучне, збуджує діяльність організму людини, посилює обмін речовин, збільшує поглинання кисню, виділення її вуглекислого газу. Природне світло, діючи на шкіру людини, викликає її пігментацію, виявлено бактеріоцидні властивості світла.

Гігієнічні вимоги, засновані на психофізичних особливостях сприйняття світла і його впливу на організм людини, зводяться до наступного:

- рівень освітленості повинен відповідати гігієнічним нормам, які враховують умови здорової праці;

- повинна бути забезпечена рівномірність і стійкість рівня освітленості в приміщені, щоб уникнути частої переадаптації і стомлення зору;

- спектральний склад світла штучних джерел повинен наближатися до сонячного;

- освітленість не повинна створювати відблисків як від самих джерел світла, так і в зоні праці.

Недостатнє і нераціональне освітлення ускладнює виконання навчальних завдань, знижує продуктивність праці та якість продукції і часто буває причиною нещасних випадків та захворювань очей. Під час здійснення будь-якої трудової діяльності втомлюваність очей в основному залежить від напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття. До таких процесів належать адаптація, акомодація та конвергенція.

Адаптація – пристосування ока до зміни умов освітлення (рівня освітленості).

Акомодація – пристосування ока до зрозумілого бачення предметів, що розташовані від нього на неоднаковій відстані, за рахунок зміни кривизни кришталика.

Конвергенція – здатність ока при розгляданні близьких предметів займати положення, при якому зорові осі обох очей перетинаються на предметі.

Світло впливає не лише на функцію органів зору, а й на діяльність організму загалом. При поганому освітленні людина швидко втомлюється, працює менш продуктивно, збільшується потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. Згідно зі статистичними даними, до 5% травм можна пояснити недостатнім або нераціональним освітленням, а в 20% воно сприяло виникненню травм. Врешті, погане освітлення може призвести до професійних захворювань, наприклад, таких як короткозорість, спазм акомодації.

Залежно від джерела світла, виробниче освітлення може бути: ***природним***,

що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу; ***штучним***, що створюється електричними джерелами світла, та ***суміщеним***, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Природне освітлення поділяється на: бокове (одно- або двостороннє), верхнє, що здійснюється через світлові ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях, комбіноване – поєднання верхнього та бокового освітлення.

Штучне освітлення може бути загальним та комбінованим. Загальним називають освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою) рівномірно (загальне рівномірне освітлення) або з урахуванням розташування робочих місць (загальне локалізоване освітлення). ***Комбіноване освітлення*** складається із загального та місцевого. Його доцільно застосовувати при роботах високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний, у процесі роботи напрямок світла. Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робоче місце. Застосування лише місцевого освітлення не припускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

Штучне освітлення передбачається у всіх приміщеннях будівель, а також відкритих робочих ділянок, місць проходу людей та руху транспорту. Від якості впровадженої системи освітлення залежить продуктивність та безпека праці, а також здоров’я робітників. Раціонально виконане штучне освітлення приміщень при одній і тій же витраті електроенергії може підвищити продуктивність праці на 15-20%.

Раціональне штучне освітлення повинно забезпечувати нормальні умови для праці при дозволеній, з господарської точки зору, витраті коштів, матеріалів та електроенергії.

В якості основного показника для вимірювання кількості світла в приміщенні використовується фізичне поняття освітленості.

Одиниця вимірювання освітленості світлового потоку – ***люкс***. 1 люкс дорівнює світловому потоку потужністю 1 люмен, який падає на 1 квадратний метр площі.

У табл. 9.1 приведено зв’язок між потужністю ламп різного типу та випромінюваним ними світловим потоком.

Таблиця 9.1

Зв'язок між потужністю ламп різного типу

Потужність стандартної лампи розжарювання, Вт	Потужність люмінесцентної лампи, Вт	Потужність світлодіодної лампи, Вт	Світловий потік, який генерує ламп, лк.
20	5 – 7	2 – 3	приблизно 250
40	10 – 13	4 – 5	приблизно 400
60	15 – 16	8 – 10	приблизно 700
75	18 – 20	10 – 12	приблизно 900
100	25 – 30	12 – 15	приблизно 1200
150	40 – 50	18 – 20	приблизно 1800
200	60 – 80	25 – 30	приблизно 2500

На рекомендовану кількість світла впливає призначення житлового приміщення. Наприклад, для освітлення житлових кімнат (вітальні, спальні тощо) і робочих кімнат рекомендована кількість світла становить 150 і 300 люкс відповідно, тоді як для освітлення сходів між квартирами буде достатньо 20 люкс. Норми освітлення житлових приміщень (відповіднодно СНіП 23-05-95) приведені в табл. 9.2.

Таблиця 9.2

Норми освітленості житлових приміщень

Тип об'єкту	Рекомендована освітленість, лк.
Житлові кімнати (вітальні, спальні, кімнати гуртожитків тощо)	150
Кухні різних типів (звичайні кухні, кухні-їдальні, кухні-ніші тощо)	150
Дитячі кімнати	200
Робочі кабінети і бібліотеки	300
Холи та коридори між кімнатами у межах однієї квартири	50
Комори і підсобні приміщення	300
Гардеробні	75
Сауни, роздягальні та басейни	100
Тренажерний зал	150
Ванни і вбиральні кімнати (санвузли, душові кабінки тощо)	50
Сходи між квартирами	20
Коридори між квартирами в межах однієї будівлі, а також вестибюлі і холи	30
Кімнати, де зберігаються коляски і велосипеди	30
Технічні приміщення (теплові пункти, насосні станції, електрощитові, машинні приміщення ліфтів тощо)	20
Проходи технічних поверхів, підвалів і горищ	20
Ліфтові шахти	5

Норми освітленості деяких робочих приміщень приведено в табл. 9.3.

Таблиця 9.3

Норми освітленості деяких робочих приміщень

Тип об'єкту	**Рекомендована освітленість, лк.**
Офіси загального призначення з використанням комп'ютерів	200-300
Офіси з креслярськими роботами	500
Конференц-зали	200
Приміщення з ПК	400
Лабораторії	300
Класні кімнати, аудиторії, навчальні кабінети, лабораторії	300
Кабінети креслення та малювання	400
Майстерні для обробки металу і деревини	500
Кабінети та кімнати викладачів	200
Читальні зали	300
Холи	75
Архіви	75

За функціональним призначенням штучне освітлення поділяється на: робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне, чергове.

Робоче освітлення призначене для забезпечення виробничого процесу, переміщення людей, руху транспорту і є обов'язковим для усіх виробничих приміщень.

Аварійне освітлення використовується для продовження роботи у випадках, коли раптове вимкнення робочого освітлення та пов'язане з ним порушення нормального обслуговування обладнання може спричинити вибух, пожежу, отруєння людей.

Евакуаційне освітлення призначене для забезпечення евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Його необхідно влаштовувати в місцях, небезпечних для проходу людей; у приміщеннях допоміжних будівель, де можуть одночасно перебувати більше 1000 осіб; у проходах; на сходових клітках; у виробничих приміщеннях, в яких працює більше 50 людей.

Мінімальна освітленість на підлозі основних проходів та на сходах при евакуаційному освітленні повинна бути не менше 0,5 лк, а на відкритих майданчиках – не менше 0,2 лк.

Охоронне освітлення розміщується вздовж меж території, яка охороняється в нічний час спеціальним персоналом.

Чергове освітлення передбачається у неробочий час.

Природне освітлення має важливе фізіолого-гігієнічне значення для

працівників. Воно сприятливо впливає на органи зору, стимулює фізіологічні процеси, підвищує обмін речовин та поліпшує розвиток організму загалом.

Сонячне випромінювання зігріває та знезаражує повітря, очищаючи його від збудників багатьох хвороб, наприклад, вірусу грипу. Окрім того, природне освітлення має і психологічну дію, створюючи в приміщенні для працівників відчуття безпосереднього зв'язку з довкіллям.

9.6. Методи розрахунку штучного освітлення

Точковий метод

У цьому методі початково приймається, що світловий потік лампи в кожному світильнику рівний 1000 лм. Освітленість, яка створюється в такому випадку називається умовною і позначається *e*. Величина *e* залежить від світлорозподілу світильника та геометричних розмірів *d* та *h* (рис. 9.1).

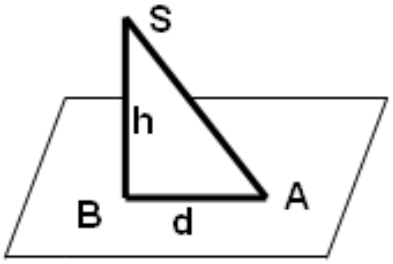


Рис. 9.1. До розрахунку штучного освітлення точковим методом

де *h* – перпендикуляр від джерела світла (т. S) до освітлювальної поверхні; *d* – відстань від перетину перпендикуляра освітлювальною поверхнею (т. В) до контрольної точки (т. А).

Для того, щоб отримати в довільній точці А нормовану освітленість *E* при заданому коефіцієнті запасу $K_з$, лампи в кожному світильнику повинні мати світловий потік:

$$\Phi_Л = \frac{1000 E \cdot K_з}{\mu \cdot \Sigma e}, \qquad (9.6)$$

де Σe – умовна освітленість; $K_з$ – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості внаслідок забруднення та старіння ламп (для ЛР – 1,3-1,5; для ГРЛ – 1,5-2,0); *E* – нормована освітленість, μ – коефіцієнт, який враховує дію віддалених світильників та відбиту складову освітленості.

Метод питомої потужності

Метод питомої потужності вважають найбільш простим, однак і найменш

точним, тому його застосовують лише при наближених розрахунках. Цей метод дозволяє визначити потужність кожної лампи $P_л$, Вт для створення в приміщені нормованої освітленості.

$$P_Л = P_{пит}\frac{S}{N}, \tag{9.7}$$

де S – площа приміщення, м^2; N – число ламп в освітлювальній установці.

$$P_{пит} = (0{,}15\ldots0{,}25)\cdot E_н \cdot K_з$$

де 0,15...0,25 – коефіцієнти, з яких перший відповідає приміщенням з рівнем освітленості до 100 лк, другий понад 100 лк; $E_н$ – нормована (нормативна) освітленість, лк; $K_з$ – коефіцієнт запасу (1,3-2,0).

Метод використання світлового потоку

Метод використання світлового потоку призначений для розрахунку загального рівномірного освітлення горизонтальних поверхонь. Цей метод дозволяє врахувати як прямий світловий потік, так і відбитий від стін та стелі. Сумарний світловий потік освітлювальної установки F_Σ визначають за формулою

$$F_\Sigma = \frac{E_н S_п K_з Z}{\eta \cdot N}\cdot 100 \text{ лм}, \tag{9.8}$$

де $E_н$ – нормована освітленість, лк; $S_п$ – площа освітлюваного приміщення, м^2; $K_з$ – коефіцієнт запасу; Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення (1,1-1,2); η – коефіцієнт використання світлового потоку, який залежить від показника приміщення, коефіцієнта відбивання світла від стелі, стін, робочої поверхні та типу світильника (для світильників з лампами розжарювання η = 0,1...0,71, з газорозрядними η = 0,2...0,97).

Показник приміщення враховує висоту встановлення світильника над робочим місцем $H_р$, довжину та ширину приміщення a та b і знаходиться за формулою

$$i = \frac{a \cdot b}{H_р \cdot (a + b)},$$

За показником приміщення і коефіцієнтами відбивання світла від стелі $\rho_{ст}$, стін $\rho_с$, робочої поверхні $\rho_п$ та типом світильника за світлотехнічними таблицями знаходимо коефіцієнт використання світлового потоку η.

Необхідну кількість ламп шукаємо за формулою

$$n_л = \frac{F_\Sigma}{F_л},$$

де $F_л$ – світловий потік однієї лампи, який вибираємо за табличними даними.

Після того розраховуємо необхідну кількість світильників за формулою

$$n_{св} = \frac{n_л}{n_1},$$

де n_1 – кількість ламп у світильнику.

9.7. Запитання для самоконтролю

1. Дайте визначення понять «важкість праці», «напруженість праці».
2. Охарактеризуйте фізичну та розумову працю.
3. Що розуміють під мікрокліматом робочої зони?
4. Охаракеризуйте різні умови праці.
5. При яких мікрокліматичних умовах праці людина є працездатною і добе почувається?
6. Обґрунтуйте призначення систем опалення, вентиляції та кондиціювання повітря.
7. Методика розрахунку повітрообміну за шкідливими речовинами.
8. Поясніть методику розрахунку повітрообміну за надлишками теплоти.
9. Поясніть методику розрахунку повітрообміну за виділеннями вологи.
10. Метод розрахунку повітрообміну залежно від кількості працюючих.
11. У чому суть методу розрахунку повітрообміну за його кратністю?
12. Обґрунтуйте необхідність забезпечення оптимального освітлення в робочому приміщенні.
13. Поясніть переваги та недоліки штучного освітлення.
14. Від напруженості яких процесів, що супроводжують зорове сприйняття в основному залежить втомлюваність очей? Поясніть їх.
15. Які норми освітленості житлових приміщень?
16. Які норми освітленості основних робочих приміщень?
17. Як поділяється штучне освітлення за функціональним призначенням?
18. Поясніть точковий метод розрахунку штучного освітлення.
19. Поясніть методику розрахунку штучного освітлення методом питомої потужності.
20. Яка суть методу використання світлового потоку?

ВИРОБНИЧІ ШКІДЛИВОСТІ ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ

План лекції

10.1. Вібрація. Захист від вібрацій.

10.2. Шум. Дія шуму на організм людини.

10.3. Інфразвук та ультразвук.

10.4. Електромагнітні поля промислової частоти.

10.5. Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону.

10.6. Іонізуючі випромінювання та їхній вплив на організм людини.

10.7. Випромінювання оптичного діапазону.

10.8. Запитання для самоконтролю.

10.1. Вібрація. Захист від вібрацій

Вібрація серед всіх видів механічних впливів для технічних об'єктів найбільш небезпечна. За способом передачі на тіло людини вібрацію поділяють на ***загальну***, яка передається через опорні поверхні на тіло людини, та ***локальну***, котра передається через руки людини. У виробничих умовах часто зустрічаються випадки комбінованого впливу вібрації – загальної та локальної.

Вібрація – механічне коливання пружних тіл, що проявляється в їхньому переміщенні у просторі або в зміні їхньої форми. Це рух точки (системи), під час якого поперемінно збільшуються і зменшуються в часі значення однієї координати.

При частоті $f < 16$ Гц коливання сприймаються як вібрація, а при $f > 16$ Гц – як вібрація і шум (звук). Причиною вібрацій є незрівноважені силові дії.

Дуже небезпечним є коливання ручних механізмів з частотою, резонансною частоті коливань деяких органів та частин організму.

Так, весь організм і більшість внутрішніх органів резонують при частоті 6-9 Гц, голова – 17-25 Гц, для людини в положенні «стоячи» є два резонансні піки – 5-12 Гц і 17 – 25 Гц, а для положення «сидячи» – 4-6 Гц.

Середньогеометричні частоти октавних смуг для вібрації стандартизовані та становлять: 1, 2, 4, 8, 16, 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, Гц.

Залежно від дії на людину вібрація буває:

– загальна;

– локальна;

– комбінована.

Загальна вібрація передається через опорні поверхні на тіло людини і зумовлює коливання всього організму.

Місцева* (*локальна*) *вібрація втягує в коливні рухи лише окремі частини тіла людини (руки, ноги).

Людина відчуває вібрацію при $V = 10^{-4}$ м/с, а при швидкості $V = 1$ м/с та при певних частотах ця вібрація спричиняє страх, біль, гнів або розгубленість.

Систематична дія вібрації призводить до різних порушень у здоров'ї людини, зокрема може спричинити до виникнення вібраційної хвороби.

Загальна вібрація діє на нервову та серцево-судинну системи, спричиняє зміни у вестибулярному апараті, у людини порушується обмін речовин, сон, виникають головні болі, знижується працездатність, погіршується самопочуття.

Локальна вібрація призводить до судинних, нервово-мускульних, кістково-суглобних змін та порушень різного ступеня. Спазми судин починаються з кінцевих фаланг пальців та поширюються на всю кисть, передпліччя та судини серця. За спільної дії (локальної та загальної) вібрацій спостерігаються ще вегетативно-судинні, вестибулярні та інші відхилення.

Віброхвороба є професійним захворюванням.

Нормативний документ щодо рівня вібрації – ГОСТ 12.1.012-90; існує ще технічне та санітарно-гігієнічне нормування.

Методи та засоби (колективні та індивідуальні) вибирають за ГОСТ 12.4.046-78. Серед методів колективного захисту виділяють основні:

– зниження вібрації дією на джерело збудження;

– відлагодження від режиму резонансу;

– вібродемпферування;

– динамічне гасіння коливань;

– зміна конструктивних елементів установок та будівельних споруд;

– віброізоляція.

Вібродемпферування – це зміна рівня вібрації шляхом перетворення механічної енергії на теплову, яка досягається за рахунок використання конструкційних матеріалів з більшим внутрішнім тертям (пластмас, резин), нанесенням на вібруючі поверхні шару пружнов'язких матеріалів (пластмаси,

пінопласту, вініпора, руберойду, ізола, бітуммінералізованого войлока, склоізола, гідроізола).

Віброізоляція – це дія на процес передавання коливань від джерела збуджень до об'єкта, який потрібно захистити, за допомогою пристроїв, що розташовуються між ними. Віброізолятори є пружинними, резиновими, комбінованими, з різними силовими приводами (гідравлічні, пневматичні, електромагнітні).

10.2. Шум. Дія шуму на організм людини

Шум – будь-який небажаний звук, який заважає людині.

Виробничим шумом називається шум на робочих місцях, на дільницях або на територіях підприємств, що виникає під час виробничого процесу.

За своєму походженню шум поділяється на:

- механічний;

- аерогідродинамічний (виникає в наслідок нестаціонарних процесів у рідинах або газах);

- електромагнітний (в наслідок дії змінних електромагнітних сил, які призводять до коливань деяких вузлів та елементів машин і механізмів).

Шум негативно впливає на продуктивність праці та здоров'я людини. Під час роботи в шумних умовах продуктивність фізичної праці може знизитися до 60%, а кількість помилок, що трапляються при розрахунках, зростає більше ніж на 50%. При тривалій роботі в умовах шуму передусім уражаються нервова та серцево-судинна системи та органи травлення. Зменшується виділення шлункового соку та його кислотність, що сприяє захворюванню гастритом. Необхідність кричати при спілкуванні у виробничих умовах негативно впливає на психіку людини.

За характером порушення фізіологічних функцій шум поділяється на такий, що заважає (перешкоджає мовному зв'язку), подразнювальний (спричиняє нервове напруження і внаслідок цього – зниження працездатності), шкідливий (порушує фізіологічні функції на тривалий період і зумовлює розвиток хронічних захворювань, які безпосередньо або опосередковано пов'язані зі слуховим сприйняттям, погіршенням слуху, гіпертонією, туберкульозом, виразкою шлунка), травмувальний (різко порушує фізіологічні функції організму людини).

Шум як фізичне явище – це коливання пружного середовища. Він характеризується звуковим тиском як функцією частоти та часу. З фізіологічного погляду шум визначається як відчуття, що сприймається органами слуху під час дії на них звукових хвиль у діапазоні частот 16-20000 Гц. Загалом **шум** – це безладне поєднання звуків різної частоти та інтенсивності.

Вплив шуму на організм людини – індивідуальний. У деяких людей погіршення слуху починається через декілька місяців, а в інших він не погіршується навіть через декілька років роботи в шумі. Встановлено, що для 30% людей шум є причиною передчасного старіння.

Шкідливість шуму як фактора виробничого середовища і середовища життєдіяльності людини приводить до необхідності обмежувати його рівні. Санітарно-гігієнічне нормування шумів здійснюється згідно (ДСН 3.3.6.037-99), в основному, двома способами – методом граничних спектрів (ГС) і методом рівня звуку.

Метод граничних спектрів, який застосовують для нормування постійного шуму, передбачає обмеження рівнів звукового тиску в октавних смугах із середніми геометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 і 8000 Гц. Сукупність цих граничних октавних рівнів називають *граничним спектром*. Позначають той чи інший граничний спектр рівнем його звукового тиску на частоті 1000 Гц. Метод рівнів звуку застосовують для орієнтовної гігієнічної оцінки постійного шуму та визначення непостійного шуму, наприклад, зовнішнього шуму транспортних засобів, міського шуму. Вимірюють рівень звуку в децибелах А (дБА) шумоміром із стандартною коректованою частотною характеристикою, в якому за допомогою відповідних фільтрів знижена чутливість на низьких та високих частотах.

Відповідно до ГОСТ 12.1.003-83 ***захист від шуму*** повинен досягатися:

- шумобезпечною технікою;

- застосуванням засобів та методів колективного захисту (ГОСТ 12.1.029-30);

- застосувпнням засобів індивідуального захисту (ГОСТ 12.4.051-78);

- будівельно-акустичними методами.

Для створення шумобезпечної техніки на стадії її проектування повинні використовуватись методи, які знижують шум в самому джерелі. Їх

підрозділяють на методи:

- що знижують збудження шуму;

- що знижують звуковипромінюючу здатність джерела.

Зниження аеродинамічного шуму досягається покращенням аеродинамічних характеристик конструктивних елементів, наприклад – плазмотрона.

Зниження електромагнітного шуму досягається вибором оптимальних розмірів, технологій і якості виготування магніто проводів, підбором значень магнітної індукції тощо.

Для зниження звуковипромінювальної здатності джерела, його поверхню покривають демпферуючими матеріалами, які мають велике внутрішнє тертя. Найрозповсюдженішими є жорсткі покриття з пружних в'язких матеріалів (лінолеума, мастик).

До числа *архітектурно-плануючих засобів* із зниження шуму в цехах належать: раціональне планування територій підприємства (при яких об'єкти, які потребують захисту від шуму – лабораторії, КБ, ВЦ – максимально віддалені від шумових устаткувань і приміщень), раціональне по поверхове планування будинків і розміщення устаткування, що генерує шум, розміщення робочих місць і організація транспортних потоків, створення шумозахисних зон.

Акустичні засоби – це засоби захисту від шуму на шляху його розповсюдження. До них у першу чергу відносяться звукоізоляція і звукопоглинання. Метод звукоізоляції засновано на відбиванні звукової хвилі, яка падає на огорожу (стіни, кожухи, екрани).

Цікавим та принципово новим методом зниження шуму є *метод активного шумопригнічення*. Він заснован на створенні «антизвуку» тобто рівного за рівнем і протилежного по фазі звукуа. В наслідок інтерференції основного звуку та антизвуку, в деяких місцях приміщення можливо створити зони тиші. Цей метод є ефективним для пригнічення тональних шумів.

Для захисту працівників від шуму також використовуються засоби індивідуального захисту, які дозволяють знизити рівень сприймання звуку на 10-45 дБ, причому найсуттєвіші глушіння спостерігаються в області високих частот.

Засоби індивідуального захисту поділяють на:

- протишумові накладки (закривають вушну раковину зовні);

- протишумові навушники (перекривають слуховий прохід);

-тпротишумові каски і шоломи (закривають всю голову і застосовуються у поєднанні з навушниками та протишумовими костюмами).

10.3. Інфразвук та ультразвук

Інфразвук – це коливання пружного середовища з частотою меншою за 16 Гц, яке характеризується інфразвуковим тиском, інтенсивністю та частотою коливань.

Інфразвук людина не чує, однак він має руйнівну дію на організм людини. Високий рівень інфразвуку спричиняє порушення функції вестибулярного апарату, зумовлюючи запаморочення, біль голови. Знижується увага, працездатність. Виникає почуття страху, загальна немічність. Існує думка, що інфразвук сильно впливає на психіку людей.

Джерела: двигуни внутрішнього згорання, реактивні двигуни, вентилятори, компресори, дизельні двигуни, сталеплавильні печі, автомобілі, машини та механізми, що здійснюють зворотно-поступальний або обертальний рух зі швидкістю 20 $с^{-1}$.

Органи людини мають резонансну частоту в тому самому діапазоні: брюшний прес – 3-5 Гц, грудна клітка – 4 Гц.

Оскільки інфразвук у повітрі характеризується малим коефіцієнтом загасання, то від нього захищатися віддаллю недоцільно.

Коливання пружного середовища при $f > 16$ кГц називається **ультразвуком**. Він характеризується ультразвуковим тиском, інтенсивністю та частотою.

Згідно із ГОСТ 12.1.001–89 «Ультразвук. Загальні вимоги до безпеки» ультразвуковий діапазон частот становить:

• ***низькочастотний*** (11,2 – 100 кГц), який поширюється повітряним та контактним шляхами;

• ***високочастотний*** (100 кГц – 10^9 Гц), який поширюється тільки контактним шляхом.

Дуже швидко і без втрат поширюється ультразвук у пружних середовищах (вода, метал тощо) на великі віддалі.

Дія залежить від тривалості, інтенсивності, частоти та характеру ультразвукових коливань.

У працівників спостерігаються захворювання нервової та серцево-судинної

систем, слухового та вестибулярного апарату, змінюється тиск, склад та властивості крові.

Скарги: на головні болі, втомлюваність, втрати слухової чутливості.

Нормативні та регламентувальні документи:

• «Санітарні норми та правила при роботі на промислових ультразвукових установках»;

• ГОСТ 12.1.001–89 «ССБТ. Ультразвук. Загальні вимоги до безпеки»;

• ГОСТ 12.2.051–80 «ССБТ. Технологічне ультразвукове обладнання. Вимоги до безпеки».

Допустиме значення УЗК у зонах контакту рук та інших частин тіла оператора ≤110 дБ.

Захист:

• зниження інтенсивності в джерелі;

• звукопоглинання і звукоізоляція.

Ефективний засіб: звукоізоляція за допомогою металевого кожуха завтовшки 1,5 – 2 мм, покритого шаром гуми завтовшки 1 мм. Застосовують пористу гуму, поролон, органічне скло.

Для захисту від ультразвуку, який передається через повітря, застосовується **метод звукоізоляції**. Звукоізоляція ефективна в ділянці високих частот. Між обладнанням та працівниками можна встановлювати екрани. Ультразвукові установки слід розміщувати в спеціальних приміщеннях. Ефективним засобом захисту є використання кабін з дистанційним керуванням, розміщення обладнання у звукоізольованих укриттях. Для укриття використовують сталь, дюралюміній, оргскло, текстоліт, личковані звукопоглинальні матеріали.

Звукоізолювальні кожухи на ультразвуковому обладнанні повинні мати блокувальну систему, що вимикає перетворювачі при порушенні герметичності кожуха.

У випадку дії ультразвуку захист забезпечується засобами віброізоляції. Використовують віброізолювальні покриття, гумові рукавиці, гумові килимки.

10.4. Електромагнітні поля промислової частоти

Електромагнітні поля – це сукупність електростатичного поля електроструму промислової частоти та електромагнітного поля радіочастотного діапазону.

Статична електрика – сукупність явищ, пов'язаних з виникненням, збереженням та релаксацією вільних електричних зарядів на поверхні і в об'ємі діелектричних та напівпровідникових речовин, матеріалів, виробів або на ізольованих провідниках (НПАОТ 0.001.29-97 «Правила захисту від статичної електрики»).

Заряди накопичуються на обладнанні, матеріалах; супутні електричні заряди можуть бути причиною пожеж, вибухів, порушень технологічних процесів, зменшення точності показів контрольно-вимірювальних приладів та погіршення роботи засобів автоматики.

Статична електрика виникає під час деформації, дроблення (розбризкування) речовин, відносного зміщення двох тіл, що перебувають у контакті, шарів рідких та сипких матеріалів під час інтенсивного перемішування, кристалізації, а також внаслідок індукції.

У виробничих умовах електризація різних речовин залежить від багатьох факторів:

– фізико-хімічних властивостей оброблюваних матеріалів та речовин;

– виду та характеру технологічного процесу.

Величина електростатичного заряду залежить від електропровідності матеріалу, відносної діелектричної проникності, швидкості руху, характеру контакту матеріалів, електричних властивостей навколишнього середовища, відносної вологості та температури повітря.

У галузях промисловості електростатичне поле використовується для електрогазоочистки, електростатичної сепарації руд і матеріалів, електростатичного нанесення лакофарбувальних та полімерних матеріалів, електроворсування тощо.

У радіоелектронній промисловості статична електрика виникає під час виготовлення, випробувань, транспортування і зберігання напівпровідникових приладів та інтегральних схем, шліфування, полірування футлярів радіотелевізійних приймачів, у приміщеннях обчислювальних центрів, на дільницях копіювальної техніки та інших процесів, де застосовуються діелектричні матеріали. Електростатичне поле тут побічний небажаний ефект (або чинник). Електростатичне поле виникає при обробленні хімічних волокон.

У хімічній промисловості електростатичне поле виникає під час оброблення синтетичних волокон, виробництва пластмас і виробів з них (виготовлення паперового пластика, лінолеуму, шинного корду,

полістирольних плівок), виготовлення гнучних платівок, накопичувачів на магнітній стрічці, дисків тощо.

Дія електромагнітних полів на людину

Найчутливішими до електростатичного поля є нервова, серцево-судинна, нейрогуморальна та інші системи. У людей, які працюють в зоні дії електростатичного поля, виникають різноманітні скарги: на роздратованість, головний біль, порушення сну, зменшення апетиту тощо. Характерні своєрідні «фобії», зумовлені страхом очікуваного розряду. Така схильність зазвичай поєднується із підвищеною емоційною збудженістю.

Електростатичне поле характеризується напруженістю (E), яка визначається відношенням сили, що діє в цьому полі на точковий електричний заряд, до величини цього заряду. Одиницею вимірювання напруженості електростатичного поля є вольт/метр (В/м). Напруженість електростатичного поля, що створюється точковим зарядом, зменшується обернено пропорційно квадрату віддалі.

Допустимі рівні напруженості електростатичного поля встановлюються за ГОСТ 12.1.045 – 84 ССБТ «Електростатичні поля. Допустимі рівні на робочих місцях і вимоги до проведення контролю».

Допустимі рівні E встановлюються залежно від часу перебування на робочих місцях.

Перебування в електричному полі промислової частоти напруженістю до 5 кВ/м включно допускається впродовж 8-годинного робочого дня. При рівнях напруженості електричного поля промислової частоти від 5 до 20 кВ/м включно допустимий час ($T_д$, год) перебування в ньому визначається за формулою:

$$T_д = \frac{50}{E} - 2,$$

де Е (кВ/м) – напруженість електричного поля промислової частоти в контрольованій зоні.

При напруженості електричного поля промислової частоти від 20 до 25 кВ/м час перебування персоналу в контрольованій зоні не повинен перевищувати 10 хвилин.

Перебування в електричному полі промислової частоти напруженістю понад 25 кВ/м без застосування засобів захисту ***забороняється***.

Гігієнічні норми щодо гранично допустимих значень напруженості електричного поля на робочих місцях персоналу, що за умовами роботи

систематично (протягом кожного робочого дня) знаходиться в зоні дії електричного поля промислової частоти, наведені у табл. 10.1.

Таблиця 10.1.

Гранично допустима напруженість електричного поля промислової частоти і припустимий час опромінення (ГОСТ 12.1.002-84)

Напруженість електричного поля промислової частоти, кВ/м	**Припустимий час перебування людини в електричному полі промислової частоти протягом однієї доби, хв.**
Менше 5	Без обмеження
Від 5 до 10	Не більше 180
Понад 10 до 15	Не більше 90
Понад 15 до 20	Не більше 30
Понад 20 до 25	Не більше 10

При необхідності визначення гранично допустимої напруженості електричного поля промислової частоти при заданому часі перебування в контрольованій зоні може бути використана формула:

$$E_{гд} = \frac{50}{t+2},$$

де $E_{гд}$ (кВ/м) – допустиме значення напруженості електричного поля промислової частоти впродовж робочого дня; t (год) – регламентований час роботи в ЕМП промислової частоти.

Для магнітного поля промислової частоти гранично допустимі рівні його напруженості при постійному впливі не повинні перевищувати 1,4 кА/м впродовж робочого дня (8 год).

Час перебування людини в магнітному полі промислової частоти напруженістю понад 1,4 кА/м регламентується відповідно до табл. 10.2.

Таблиця 10.2

Припустимий час перебування людини в магнітному полі промислової частоти напруженістю понад 1,4 кА/м

Допустимий час перебування людини, год.	1	2	3	4	5	6	7	8
Напруженість магнітного поля, кА/м	6,0	4,9	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,4
Магнітна індукція, мТл	7,5	6,13	5,0	4,0	3,13	2,5	2,0	1,75

При виборі засобів захисту від ЕСП (екранування джерела ЕСП або робочого місця, застосування нейтралізаторів статичної електрики, обмеження

часу перебування тощо) повинні враховуватися особливості технологічного процесу, фізико-хімічні властивості оброблюваних матеріалів, мікроклімат приміщення тощо, що визначає диференційований підхід під час розроблення захисних пристроїв.

Одним із поширених засобів захисту від ЕСП є зменшення генерації електростатичних зарядів або їхнє відведення з електризованого матеріалу, що досягається:

– заземленням металевих й електропровідних елементів обладнання;

– збільшенням поверхневих та об'ємної провідності матеріалів;

– встановленням нейтралізаторів статичної електрики.

Заземлення проводиться незалежно від використовування інших методів захисту. Заземляють не тільки елементи обладнання, але й ізольовані електропровідні ділянки технологічної установки.

Найефективнішим і найпростішим засобом захисту є збільшення вологості повітря до 65-75%.

Індивідуальні засоби захисту: антистатичне взуття, антистатичний халат, антистатичний браслет.

10.5. Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону

До електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону належать випромінювання з частотою від 30 кГц до 300 ГГц.

Поряд із широким застосуванням у радіозв'язку, радіомовленні, радіолокації і радіоастрономії, телебаченні та медицині ЕМП використовуються під час різних технологічних процесів: індукційний нагрів, термообробка металів і деревини, зварювання пластмас, створення низькотемпературної плазми.

Залежно від частоти коливання (довжини хвилі) радіочастотні електромагнітні випромінювання поділяються на низку діапазонів (табл. 10.3).

Ступінь впливу ЕМП на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності та тривалості дії, характеру випромінювання (неперервне чи модульоване), режиму опромінення, площі поверхні тіла, що опромінюється, індивідуальних особливостей організму.

ЕМП можуть викликати біологічні та функціональні несприятливі ефекти в організмі людини.

Таблиця 10.3.

Спектр діапазонів електромагнітних випромінювань радіочастот

№ з/п	Назва діапазону частот	Діапазон частот, Гц	Діапазон довжин, м	Назва діапазону довжин хвиль
1	Низькі частоти (НЧ)	$3 \cdot 10^4 – 3 \cdot 10^5$	$10^4 – 10^3$	Довгі (кілометрові)
2	Середні частоти (СЧ)	$3 \cdot 10^5 – 3 \cdot 10^6$	$10^3 – 10^2$	Середні (гептаметрові)
3	Високі частоти (ВЧ)	$3 \cdot 10^6 – 3 \cdot 10^7$	$10^2 – 10$	Короткі (декаметрові)
4	Дуже високі частоти (ДВЧ)	$3 \cdot 10^7 – 3 \cdot 10^8$	$10 – 1$	Ультракороткі (метрові)
5	Ультрависокі частоти (УВЧ)	$3 \cdot 10^8 – 3 \cdot 10^9$	$1 – 10^{-1}$	Дециметрові
6	Надвисокі частоти (НВЧ)	$3 \cdot 10^9 – 3 \cdot 10^{10}$	$10^{-1} – 10^{-2}$	Сантиметрові
7	Надзвичайно високі частоти (НЗВЧ)	$3 \cdot 10^{10} – 3 \cdot 10^{11}$	$10^{-2} – 10^{-3}$	Міліметрові

Функціональні ефекти проявляються у передчасній втомлюваності, частих болях голови, погіршенні сну, порушеннях центральної нервової (ЦНС) та серцево-судинної систем. При систематичному опроміненні ЕМП спостерігаються зміни кров’яного тиску, сповільнення пульсу, нервово-психічні захворювання, деякі трофічні явища (випадання волосся, ламкість нігтів тощо). Сучасні дослідження вказують на те, що радіочастотне випромінювання, впливаючи на ЦНС, є вагомим стрес-чинником.

Біологічні несприятливі ефекти впливу ЕМП проявляються у тепловій та нетепловій дії. Нині достатньо вивченою можна вважати лише теплову дію ЕМП, яка призводить до підвищення температури тіла та місцевого вибіркового нагрівання органів і тканин організму внаслідок переходу електромагнітної енергії у теплову. Таке нагрівання особливо небезпечне для органів із слабкою терморегуляцією (головний мозок, око, нирки, шлунок, кишківник, сім’яники). Наприклад, випромінювання сантиметрового діапазону призводять до появи катаракти, тобто до поступової втрати зору.

Гранично допустимі рівні нормуються за ГОСТ 12.1.006-84 «Електромагнітні поля радіочастот. Допустимі рівні на робочих місцях та вимоги до проведення контролю».

Напруженість ЕМП на робочих місцях персоналу впродовж робочого дня не повинна перевищувати гранично допустимих рівнів (ГДР). Допускається перевищення вдвічі у випадках, якщо час дії ЕМП на персонал не перевищує 50% тривалості робочого дня. Дотримання допустимих значень ЕМП контролюють шляхом вимірювання напруженостей магнітного та електричного полів на робочих місцях і в місцях можливого перебування персоналу, в яких є джерела ЕМП. Контроль необхідно проводити періодично, однак не рідше ніж

один раз на рік, а також при введенні в експлуатацію нових чи модернізованих установок з джерелами ЕМП, після їх ремонту, переналагодження, а також при організації нових робочих місць.

Засоби та заходи захисту від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону поділяються на *індивідуальні* та *колективні*. Останні можна підрозділити на організаційні, технічні та лікувально-профілактичні.

До ***організаційних заходів колективного захисту*** належать:

- розміщення об'єктів, які випромінюють ЕМП таким чином, щоб звести до мінімуму можливе опромінення людей;
- «захист часом» – перебування персоналу в зоні дії ЕМП обмежується мінімально необхідним для проведення робіт часом;
- «захист відстанню» – віддалення робочих місць на максимально допустиму відстань від джерел ЕМП;
- «захист кількістю» – потужність джерел випромінювання повинна бути мінімально необхідною;
- виділення зон випромінювання ЕМП відповідними знаками безпеки.

Технічні засоби колективного захисту передбачають:

- екранування джерел випромінювання ЕМП;
- екранування робочих місць;
- дистанційне керування установками, до складу яких входять джерела ЕМП;
- застосування попереджувальної сигналізації.

До ***лікувально-профілактичних заходів колективного захисту*** належать:

- попередній та періодичні медогляди;
- надання додаткової оплачуваної відпустки та скорочення тривалості робочої зміни;
- допуск до роботи з джерелами ЕМП осіб, вік яких становить не менше 18 років, а також таких, що не мають протипоказів за етаном здоров'я.

10.6. Іонізуючі випромінювання та їхній вплив на організм людини

Джерелами іонізуючих випромінювань у промисловості є установки рентгеноструктурного аналізу, високовольтні електровакуумні системи, радіаційні дефектоскопи, товщиноміри, густиноміри тощо.

До іонізуючих належать: корпускулярні випромінювання, що

складаються з частинок з масою спокою, яка відрізняється від нуля (альфа-, бета-частинки, нейтрони) та електромагнітні випромінювання (рентгенівське та гамма-випромінювання), які при взаємодії з речовинами можуть утворювати в них іони.

Ступінь біологічного впливу іонізуючого випромінювання залежить від поглинання живою тканиною енергії та іонізації молекул, що виникає при цьому.

Під час іонізації в організмі відбувається збудження молекул клітин. Це зумовлює розрив молекулярних зв'язків та утворення нових хімічних зв'язків, невластивих здоровій тканині. Під впливом іонізуючого випромінювання в організмі порушуються функції кровотворних органів, зростає крихкість та проникність судин, порушується діяльність шлунково-кишкового тракту, знижується опірність організму, він виснажується. Нормальні клітини перероджуються у злоякісні, виникають лейкози, променева хвороба.

Одноразове опромінення дозою 25- 50 бер зумовлює зворотні зміни крові. При 80-120 бер з'являються перші ознаки променевої хвороби. Гостра променева хвороба виникає при дозі опромінення 270-300 бер.

Опромінення може бути:

– внутрішнім, при проникненні радіоактивного ізотопу всередину організму, та зовнішнім;

– загальним (опромінення всього організму) та місцевим;

– хронічним (при дії протягом тривалого часу) та гострим (одноразовий, короткочасний вплив).

Захист від іонізуючих випромінювань може здійснюватися шляхом використання таких принципів:

– використання джерел із мінімальним випромінюванням шляхом переходу на менш активні джерела, зменшення кількості ізотопу;

– скорочення часу роботи з джерелом іонізуючого випромінювання;

– віддалення робочого місця від джерела іонізуючого випромінювання;

– екранування джерела іонізуючого випромінювання.

Захист від нейтронного випромінювання зводиться до уповільнення швидких нейтронів та їх наступним поглинанням. Добре уповільнюють нейтрони вода, парафін, графіт, берилій. Нейтрони малої енергії поглинаються бором, тому він вводиться в бетон, свинець, гуму. Таким чином для захисту від

нейтронного випромінювання використовують легкі матеріали з малим атомним напором, оскільки нейтрон втрачає тим більше енергії, чим ближче його маса до маси ядра атома. При цьому зазвичай нейтронне випромінювання супроводжується γ-випромінюванням і треба передбачити захист від нього.

Засоби індивідуального захисту. Робітники, які працюють з відкритими джерелами забезпечуються спецодягом, що запобігає від радіоактивних забруднень і захищає робітників від α- та по можливості від β-випромінювань. До такого спецодягу належать: халати із білої бавовняно-паперової тканини, капелюшки, гумові рукавички, взуття та засоби для захисту органів дихання.

При виконанні особливо небезпечних робіт використовуються комбінезони.

Робітник забезпечується натільною білизною із бязі, полотна чи ситцю, черевиками і нефарбованими трикотажними шкарпетками.

Використання радіопротекторів. Радіопротектори – хімічні елементи, які підвищують стійкість організму проти опромінення. До них відносять: ціанід натрію, азіди, речовини, що містять сульфідні групи тощо. Ці препарати здатні зв'язувати радіонукліди, що потрапляють в організм, попереджувати їх потрапляння в тканини і органи, а також допомагати швидкому виведенню їх з організму.

Оцінка радіаційного стану здійснюється за допомогою приладів, принцип дії яких базується на таких методах:

– іонізаційний (вимірювання ступеня іонізації середовища);

– сцинтиляційний (вимірювання інтенсивності світлових спалахів, які виникають у речовинах, що люмінесціюють при проходженні через них іонізуючого випромінювань);

– фотографічний (вимірювання оптичної щільності почорніння (фотопластинки під дією випромінювання);

– калориметричний (вимірювання кількості тепла, що виділяється в поглинальній речовині).

10.7. Випромінювання оптичного діапазону

Оптичний діапазон охоплює область електомагнітного випромінювання, до складу якої входять інфрачервоне (ІЧ), видиме (ВВ) та ультрафіолетове (УФ) випромінювання. За довжиною хвилі ці випромінювання розподіляються таким

чином: ІЧ – 540 мкм...760 нм, ВВ – 760...400 нм, УФ – 400...10 нм. Зі сторони інфрачервоного випромінювання оптичний діапазон межує з радіочастотним, а зі сторони ультрафіолетового – з іонізуючим випромінюванням.

Інфрачервоне випромінювання здійснює на організм людини, в основному, теплову дію. Тому джерелом ІЧ-випромінювань є будь-яке нагріте тіло, причому його температура й визначає інтенсивність теплового випромінювання. Джерелами ІЧ випромінювання є багато елементів та вузлів радіоапаратури: електровакуумні, напівпровідникові та квантові прилади індуктивності, резистори, трансформатори, з'єднувальні проводи тощо.

Залежно від довжини хвилі ІЧ-випромінювання поділяються на короткохвильові з довжиною хвилі від 0,76 до 1,4 мкм та довгохвильові – більше 1,4 мкм. Саме довжина хвилі значною мірою обумовлює проникну здатність ІЧ-випромінювань. Найбільшу проникну здатність мають короткохвильові ІЧ-випромінювання, які впливають на органи та тканини організму людини, що знаходяться на глибині кількох сантиметрів від поверхні тіла. ІЧ промені довгохвильового діапазону затримуються поверхневим шаром шкіри. Спектр ІЧ-випромінювань (довгохвильових чи короткохвильових), в основному, залежить від температури джерела променів: при температурі до 100°С випромінюються довгохвильові промені, а при температурі вищій 100°С – короткохвильові.

Вплив ІЧ-випромінювань на людину може бути загальним та локальним і призводить він, зазвичай, до підвищення температури. При довгохвильових випромінюваннях підвищується температура поверхні тіла, а при коротко-хвильових – органів та тканин організму, до яких здатні проникнути ІЧ промені. Більшу небезпеку становлять короткохвильові випромінювання, які можуть здійснювати безпосередній вплив на оболонки та тканини мозку і тим самим призвести до виникнення, так званого, теплового удару. Людина при цьому відчуває запаморочення, біль голови, порушується координація рухів, настає втрата свідомості. Можливим наслідком впливу короткохвильових ІЧ-випромінювань на очі є поява катаракти. Досить часто таке професійне захворювання зустрічається у склодувів.

При тривалому перебуванні людини в зоні теплового променевого потоку, як і при систематичному впливі високих температур, відбувається різке порушення теплового балансу в організмі. При цьому порушується робота терморегулювального апарату, посилюється діяльність серцево-судинної та

дихальної систем, відбувається значне потовиділення, яке призводить до втрати потрібних для організму солей. Інтенсивність теплового опромінення обумовлює також появу певних нервових розладів: дратівливість, часті болі голови, безсоння. Серед працівників «гарячих» цехів (прокатників, ливарників та ін.) відзначається значний відсоток осіб, які страждають невростенією.

До основних заходів та засобів щодо зниження небезпечної та шкідливої дії ІЧ-випромінювання належать:

– зниження інтенсивності випромінювання джерел шляхом вдосконалення технологічних процесів та устаткування;

– раціональне розташування устаткування, що є джерелом ІЧ-випромінювання;

– автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами;

– використання повітряних та водоповітряних душів у «гарячих» цехах;

– застосування теплоізоляції устаткування та захисних екранів;

– раціоналізація режимів праці та відпочинку;

– проведення попереднього та періодичних медоглядів;

– використання засобів індивідуального захисту.

Ультрафіолетові випромінювання належать до оптичного діапазону електромагнітних хвиль і знаходяться між тепловими та іонізуючими (рентгенівськими) випромінюваннями, тому мають властивості як перших, так і других. За способом генерації вони наближаються до теплового діапазону випромінювань (температурні випромінювачі починають генерувати УФ промені при температурі понад 1200°С), а за біологічною дією – до іонізуючого випромінювання. Незважаючи на схожість біологічної дії на організм людини негативні наслідки від ультрафіолетового опромінення значно менші ніж від іонізуючого. Це обумовлено більшою довжиною його хвилі, а відтак і меншою енергією кванта УФ променів.

Спектр УФ-випромінювань поділяється на три області: УФА – довгохвильова з довжиною хвилі від 400 до 320 нм; УФВ – середньохвильова – від 320 до 280 нм; УФС – короткохвильова – від 280 до 10 нм.

Ультрафіолетові випромінювання області УФА відзначаються слабкою біологічною дією. Середньо- та короткохвильові УФ промені, в основному, впливають на шкіру та очі людини. Значні дози опромінення можуть спричинити професійні захворювання шкіри (дерматити) та очей (електроофтальмію).

УФ-випромінювання впливають також на центральну нервову систему, що проявляється у вигляді болі голови, підвищення температури тіла, відчуття розбитості, передчасного втомлення, нервового збудження тощо. Крім того, несприятлива дія УФ променів може посилюватись завдяки ефектам, що властиві для цього виду випромінювань, а саме іонізації повітря та утворенні озону.

Слід зазначити, що УФ-випромінювання характеризується двоякою дією на організм людини: з одного боку, небезпекою переопромінення, а з іншого – його необхідністю для нормального функціонування організму, оскільки УФ промені є важливим стимулятором основних біологічних процесів. Природне освітлення, особливо сонячні промені, є достатнім для організму людини джерелом УФ-випромінювань, тому його відсутність або ж недостатність може створити певну небезпеку. З метою профілактики ультрафіолетової недостатності для працівників, на робочих місцях яких відсутнє природне освітлення, наприклад шахтарів, необхідно до складу приміщень охорони здоров'я включати фітарії.

Допустимі значення інтенсивності УФ-випромінювань наведені в табл. 10.4.

Таблиця 10.4

Допустимі значення інтенсивності ультрафіолетових випромінювань

Області ультрафіолетових випромінювань (діапазони довжин хвиль)	Допустима інтенсивність, Вт/м²
УФА (400—320 нм)	10,0
УФВ (320—280 нм)	0,01
УФС* (280—220 нм)	0,001

Захист від інтенсивного опромінення ультрафіолетовими променями досягається: раціональним розташуванням робочих місць, «захистом відстанню», екрануванням джерел випромінювання, екрануванням робочих місць, засобами індивідуального захисту. Найбільш раціональним методом захисту вважається екранування (укриття) джерел УФ-випромінювань. Як матеріали для екранів застосовують, зазвичай, непрозорі металеві листи або світлофільтри. До засобів індивідуального захисту належить спецаодяг (костюми, куртки, білі халати), засоби для захисту рук (тканинні рукавички), лиця (захисні щитки) та очей (окуляри зі світлофільтрами).

Принцип дії ***лазерного випромінювання*** заснований на використанні

змушеного (стимульованого) електромагнітного випромінювання, одержуваного від робочої речовини в результаті збудження його атомів електромагнітною енергією зовнішнього джерела. Лазерне випромінювання має низку особливостей. Воно характеризується великою часовою та просторовою когерентністю – кореляцією (сумісністю) фаз коливань у деякій точці простору на певну величину моменту часу, а також кореляцією фаз коливань у різних точках простору в один і той самий момент часу.

Вплив лазерного випромінювання на біологічні тканини може призвести до:

- теплової дії;
- ударної дії світлового тиску;
- електрострикції (механічні коливання під дією електричної складової ЕМП);
- перебудови внутріклітинних структур.

При великій інтенсивності і дуже малій тривалості імпульсів спостерігається ударна дія лазерного випромінювання, яка розповсюджується з великою швидкістю та призводить до пошкодження внутрішніх тканин за відсутності зовнішніх проявів.

Найважливішим фактором дії потужного лазерного випромінювання на біологічне середовище є тепловий ефект, який проявляється у вигляді опіку, іноді з глибинним руйнуванням, деформацією і навіть випаровуванням клітинних структур. При менш інтенсивному випромінюванні на шкірі можуть спостерігатися видимі зміни (порушення пігментації, почервоніння) з досить чіткими межами ураженої ділянки. Шкірний покрив, який сприймає більшу частину енергії лазерного випромінювання, значною мірою захищає організм від серйозних внутрішніх ушкоджень. Але є відомості, що опромінення окремих ділянок шкіри спричиняє порушення у різних системах організму, особливо нервової та серцево-судинної.

У зв’язку з різною поглинальною здатністю живих тканин при відносно слабких ушкодженнях шкіри можуть виникати серйозні ураження внутрішніх тканин: набряки, крововиливи, відмирання, згортання крові. Результатом навіть дуже малих доз лазерного випромінювання можуть бути такі явища, як при НВЧ опроміненні: нестійкість артеріального тиску, порушення серцевого ритму, втома, роздратування. Звичайно, такі порушення зворотні і зникають після відпочинку.

Найбільше впливає лазерне випромінювання на очі. Тут найсерйознішу

небезпеку становить випромінювання УФ діапазону, яке може призвести до коагуляції білка, рогівки та опіку слизової оболонки, що зумовлюють повну сліпоту. Випромінювання видимого діапазону впливає на клітини сітківки, внаслідок чого настає тимчасова сліпота або втрата зору від опіку з наступною появою рубців.

Отже, лазерне випромінювання пошкоджує всі структури ока. Внаслідок лазерного опромінення у біологічних тканинах можуть виникати вільні радикали, які активно взаємодіють з молекулами та порушують нормальний хід процесів обміну на клітинному рівні. Наслідком цього є загальне погіршення стану здоров'я.

У залежності від класу лазерної установки використовуються ті чи інші захисні засоби та заходи, які за організаційною ознакою поділяються на колективні та індивідуальні.

До колективних заходів та засобів лазерної безпеки належать:

- вибір лазера для технологічної операції за мінімально необхідним рівнем випромінювання;
- розташування лазерів IV класу в ізольованих приміщеннях;
- використання дистанційного керування;
- огороджування зон можливого поширення лазерного випромінювання (прямого, розсіяного, відбитого);
- оброблення внутрішніх поверхонь приміщення, в якому встановлені лазерні установки матеріалами з високим коефіцієнтом поглинання;
- екранування променя лазера на всьому шляху його поширення, а також зони взаємодії променя і мішені;
- встановлення на лазерній установці блокувальних засобів та сигналізації початку та закінчення роботи лазера;
- проведення контролю рівнів лазерного опромінення.

До засобів індивідуального захисту від лазерного випромінювання належать захисні окуляри із світлофільтрами, маски, щитки, халати, рукавички, їх вибір здійснюється з урахуванням інтенсивності та довжини хвилі лазерного випромінювання.

10.8. Запитання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняття «вібрація» та опишіть її негативний вплив на організм людини.

2. Охарактеризуйте види вібрацій залежно від дії на людину.

3. Опишіть методи колективного захисту від вібрацій.

4. Дайте визначення поняття «виробничим шумом» та опишіть його види.

5. Опишіть шкідливість шуму як фактора виробничого середовища і середовища життєдіяльності людини.

6. Охарактеризуйте засоби захисту від шуму.

7. Опишіть засоби індивідуального захисту від шуму.

8. Дайте визначення понять «інфразвук» та «ультразвук».

9. Опишіть особливості впливу інфразвуку та ультразвуку на організм людини.

10. Охарактеризуйте засоби захисту від ультразвуку на організм людини.

11. Розтлумачте поняття «статична електрика» та шляхи її виникнення.

12. Охарактеризуйте негативний вплив електромагнітних полів на організм людини.

13. Опишіть засоби захисту від електромагнітних полів та випромінювань.

14. Охарактеризуйте електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону.

15. Які біологічні та функціональні несприятливі ефекти в організмі людини можуть викликати електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону?

16. Охарактеризуйте заходи та засоби захисту від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону.

17. Опишіть різновиди іонізуючого випромінювання.

18. Охарактеризуйте вплив іонізуючого випромінювання на організм людини.

19. Опишіть засоби індивідуального захисту від іонізуючого випромінювання.

20. Дайте характеристику та опишіть вплив на організм людини інфрачервоного випромінювання.

21. Опишіть основні заходи та засоби щодо зниження небезпечної та шкідливої дії інфрачервоного випромінювання.

22. Охарактеризуйте ультрафіолетове випромінювання, його негативний вплив на організм людини та засоби захисту.

23. Розтлумачте принцип дії лазерного випромінювання його негативний вплив на організм людини та засоби захисту.

ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ

План лекції

11.1. Загальні вимоги безпеки

11.1.1. Безпека технологічного обладнання.

11.1.2. Безпека технологічного процесу.

11.1.3. Вимоги техніки безпеки щодо розміщення виробничого обладнання.

11.1.4. Вимоги до організації робочих місць.

11.1.5. Технологічний регламент.

11.2. Електробезпека

11.2.1. Електротравматизм та дія електричного струму на організм людини.

11.2.2. Види електричних травм.

11.2.3. Причини летальних наслідків у результаті ураження електричним струмом

11.2.4. Фактори, що впливають на наслідки ураження електричним струмом.

11.2.5. Умови ураження електричним струмом.

11.2.6. Електрозахисні засоби і заходи.

11.2.7. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.

11.2.8. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

11.3. Запитання для самоконтролю.

11.1. Загальні вимоги безпеки

11.1.1. Безпека технологічного обладнання

Безпека технологічного обладнання регламентується відповідно до ГОСТ 12.2.003-91 «Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки».

Високої надійності та безпеки технологічних процесів досягають правильними проектними рішеннями, що розробляються на основі всебічного наукового дослідження умов безпечного проведення нових технологічних процесів та дотримання таких умов для уже наявних процесів. До того ж

враховують побічні реакції та інші процеси, що можуть призвести до аварійних ситуацій, дотримання технологічного регламенту, високу якість виготовлення обладнання і технічного рівня експлуатації, а також виконання інших заходів, що випливають з особливостей виробництва.

У технологічних процесах різних промисловостей застосовується різноманітне за призначенням, будовою й особливостями експлуатації обладнання. Все обладнання можна поділити на три групи: апарати, машини та транспортні засоби. Залежно від призначення обладнання буває універсальним, спеціалізованим та спеціальним.

Універсальне обладнання загального призначення застосовується в різних виробництвах.

Спеціалізоване обладнання використовується для проведення одного процесу різних модифікацій.

Спеціальне обладнання призначається для проведення лише одного процесу.

Безпека технологічного процесу обладнання забезпечується:

– вибором безпечних принципів дії, конструктивних схем, елементів конструкцій;

– використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;

– застосуванням в конструкції засобів захисту;

– дотриманням і врахуванням ергономічних вимог;

– введенням вимог безпеки до технологічної документації з монтажу, ремонту, транспортування і зберігання обладнання;

– застосуванням у конструкції матеріалів, які відповідають певним вимогам, що ставляться до обладнання з урахуванням умов експлуатації.

11.1.2. Безпека технологічного процесу (*ГОСТ 12.3.002-75*)

Основою будь-якого виробництва є заздалегідь розроблений та практично перевірений технологічний процес. Він забезпечує цілеспрямовану послідовну зміну властивостей сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів для отримання кінцевого нового продукту із наперед заданими властивостями.

Технологічний процес визначається параметрами, які забезпечують його нормальне проходження. Технологічними параметрами називають вимірювані величини, що визначають стан речовин, які утворюються під час процесу, а

також їхні реакційні властивості (тиск, температура, концентрація речовин). Сукупність технологічних параметрів визначає технологічний режим виробництва.

Основними напрямами створення умов безпеки технологічних процесів є:

– перехід від багатостадійних процесів до одностадійних;

– збільшення одиничної потужності та створення комбінованих технологічних процесів;

– збільшення ступеня безперервності технологічних процесів та заміна періодичних процесів на безперервні;

– механізація небезпечних та шкідливих процесів;

– автоматизація виробничих процесів та визначення стійкості технологічних процесів;

– усунення безпосереднього контакту працівника з вхідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, котрі чинять небезпечну дію;

– заміна технологічних процесів та операцій, пов’язаних з виникненням небезпечних та шкідливих факторів, процесами та операціями, при виконанні котрих ці фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;

– комплексна механізація та автоматизація виробництва;

– застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності шкідливих і небезпечних факторів;

– герметизація обладнання;

– застосування засобів колективного захисту працівників;

– раціональна організація праці та відпочинку з метою профілактики монотонності та зниження важкості праці;

– своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях;

– впровадження системи керування технологічними процесами, котрі забез-печують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого обладнання;

– своєчасне видалення та знешкодження відходів виробництва, котрі є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

– забезпечення пожежо- та вибухобезпеки.

11.1.3. Вимоги техніки безпеки щодо розміщення виробничого обладнання

Виробниче обладнання технологічних процесів розміщення, як правило, за напрямком матеріальних потоків, при цьому до його розташування висуваються певні вимоги. Зокрема, найнебезпечніше технологічне обладнання розташовують в окремих приміщеннях, якщо процес реалізується всередині приміщення. До того ж певні вимоги висуваються також до об'єму та виробничих площ. У деяких галузях промисловості близько 70% всього обладнання розміщується на відкритих майданчиках, що, окрім економічної вигоди, створює ще й переваги щодо збільшення ступеня безпеки під час спорудження та експлуатації обладнання.

Винесення технологічного обладнання на відкритих майданчиках, наявність вентильованих сходинок зменшують вірогідність утворення шкідливих та вибухонебезпечних концентрацій газосумішей. У разі несправності обладнання або його пошкодження, якщо воно розташоване в закритих приміщеннях, вибухонебезпечна концентрація може виникнути миттєво. Загальнообмінна або аварійна вентиляція не зможуть змінити ситуацію кардинально. При розміщенні такого обладнання поза приміщеннями вірогідність утворення вибухонебезпечних або токсичних концентрацій, особливо газів та парів, які легші за повітря, значно зменшується.

У випадку виникнення пожежі полегшуються дії підрозділів пожежної охорони, доступ до джерел загорання значно зручніший, кращі умови евакуації обслуговуючого персоналу. У разі вибуху немає небезпеки руйнування будівельних конструкцій.

11.1.4. Вимоги до організації робочих місць

Конструкція робочого місця, розміри та взаємне розташуванк його елементів повинні відповідати антропометричним, фізіологічним і психофізіологічним характеристикам людини, а також характеру роботи. Облаштоване згідно з вимогами стандартів робоче місце забезпечує зручне положення людини. Це досягається регулюванням положення крісла, висоти та кута нахилу підставки для ніг за умови її використання, або висоти та розмірів робочої поверхні. Повинне забезпечуватись виконання трудових операцій в зонах моторного поля (оптимальної досяжності, легкої досяжності і досяжності) в залежності від необхідної точності та частоти дій.

Організація робочих місць повинна забезпечувати стійке положена та вільність рухів працівника, безпеку виконання трудових операції, виключати або допускати лише в деяких випадках роботу в незручних позах, котрі зумовлюють підвищену втомлюваність.

Загальні принципи організації робочого місця такі:

– на робочих місцях не повинно бути нічого зайвого, всі необхідні для роботи предмети мають розміщуватися в зоні доступності за пріоритетом;

– ті предмети, котрими користуються частіше, розташовують ближче, ніж ті предмети, котрими користуються рідше;

– ті, що беруть лівою рукою, – ліворуч, ті, що правою, – справоруч;

– якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з врахуванням зручності захоплювання його двома руками;

– небезпечніше з погляду травматизму обладнання розміщується вище ніж менш небезпечне. Однак слід враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше і легше опускати, ніж піднімати;

– робоче місце не повинно захаращуватися заготовками та готовим виробами;

– організація робочих місць повинна забезпечувати необхідну оглядовість;

– засоби відображення інформації повинні бути розташовані в зонах інформаційного поля робочого місця з врахуванням частоти та значущості інформації, типу засобів відображення інформації, точності і швидкості спостереження та зчитування.

При проектуванні робочого місця необхідно враховувати, що при виконанні роботи з фізичним навантаженням бажана поза «стоячи», а при малих зусиллях – «сидячи».

При проектуванні робочого місця необхідно брати до уваги: якщо при прямій позі «сидячи» роботу м’язів умовно взяти за 1, то при прямій позі «стоячи» м’язева робота підвищується в 1,6 рази, а при похилій позі «сидячи» – в 4 рази, при похилій позі «стоячи» – в 10 разів.

11.1.5. Технологічний регламент

Основним технічним документом, що визначає режим і порядок проведення технологічного процесу, є **технологічний регламент**. Безумовне дотримання всіх вимог технологічного регламенту обов’язкове і забезпечує відповідну якість випущеної продукції, раціональне та економічне ведення

виробничого процесу, цілісність обладнання та безпеку роботи.

Усі технологічні регламенти складаються за правилами та формами, передбаченими відповідними положеннями про технологічні регламенти та іншими документами, зокрема стандартами (ГОСТ, ДСТУ).

Технологічні регламенти затверджуються керівником підприємства або вищої організації та проходять відповідні погодження (Держпраці, санітарно-епідеміологічні станції МОЗ, департамент пожежної безпеки МНС та ін.). Керівник підприємства зобов'язаний забезпечити дотримання затвердженого технологічного регламенту з максимальним використанням сучасних засобів технічного контролю й автоматичного регулювання процесу. Він несе повну відповідальність за відповідність регламенту до вимог, що висуваються до продукції.

Особи, винні в порушенні наявного технологічного регламенту, несуть відповідальність згідно з чинним законодавством, починаючи із дисциплінарної, якщо наслідки цього порушення не вимагають застосування до них інших видів відповідальності.

Будь-який технологічний регламент складається з таких розділів:

– загальна характеристика виробництва;

– характеристика продукції, що випускається;

– характеристика вхідної сировини, матеріалів та напівфабрикатів;

– опис технологічного процесу;

– норми технологічного режиму;

– можливі несправедливості, їхні причини та способи усунення;

– щорічні умови витрати сировини та енергоресурсів;

– контроль виробництва;

– основні правила безпеки ведення процесу;

– відходи виробництва, стічні води і викиди в атмосферу;

– перелік обов'язкових інструкцій;

– матеріальний баланс;

– технологічна схема виробництва;

– специфікація основного технологічного обладнання.

Основи забезпечення безпеки технологічного процесу викладено в певних розділах регламенту.

11.2. Електробезпека

11.2.1. Електротравматизм та дія електричного струму на організм людини

Електротравма – це травма, спричинена дією електричного струму або електричної дуги. Електротравми поділяються на два види:

– які виникають при проходженні струму через тіло людини;

– поява яких не пов'язана з проходженням струму через тіло людини. Ураження людини в цьому випадку пов'язується з опіками, засліпленням електричною дугою, падінням (механічними ушкодженнями).

Проходячи через тіло людини, електричний струм спричиняє термічну, електролітичну та механічну дії. Ці фізико-хімічні процеси притаманні живій та неживій матерії. Одночасно електричний струм здійснює і біологічну дію, яка є специфічним процесом, властивим лише живій тканині.

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

Електролітична дія струму характеризується розкладом органічної рідини, в тому числі і крові, що супроводжується значними порушеннями їхнього фізико-хімічного складу.

Механічна дія – це розшарування, розриви та інші подібні ушкодження тканин організму, у т.ч. м'язової тканини, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини внаслідок електродинамічного ефекту, та миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

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

11.2.2. Види електричних травм

Різноманітність впливу електричного струму на організм людини призводить до електротравм, які умовно поділяються на два види:

– ***місцеві*** електротравми, які означають місцеве ушкодження організму;

– ***загальні*** електротравми (електричні удари), коли уражається весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво важливих

органів та систем (або виникає загроза ураження).

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

– місцеві електротравми – 20%;

– електричні удари – 25%;

– змішані травми (одночасно місцеві електричні травми та електричні удари) – 55%.

Характерні місцеві електротравми: електричні опіки; електричні знаки; металізація шкіри; механічні пошкодження; електроофтальмія.

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

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

Електрометалізація – проникнення у шкіру частинок металу внаслідок його розбризкування та випаровування під дією струму. Вона може статися при коротких замиканнях, від'єднаннях роз'єднувачів та рубильників під навантаженням. До того ж дрібні частинки розплавленого металу під впливом динамічних сил та теплового потоку розлітаються у всі сторони з великою швидкістю. Ушкоджуються відкриті частини тіла: руки та обличчя. Уражена ділянка тіла має шорстку поверхню.

Електроофтальмія – це запалення зовнішніх оболонок очей, що виникає під впливом потужного потоку ультрафіолетових променів. Таке опромінення можливе при утворенні електричної дуги (при короткому замиканні). Електроофтальмія спостерігається приблизно у 3% потерпілих від струму.

Інфрачервоні (теплові) промені також шкідливі для очей, але лише на близькій відстані або при інтенсивному і тривалому опроміненні. У випадку ж короткотривалої дуги основним фактором, що впливає на очі, є ультрафіолетові промені, хоч і в цьому випадку не виключена небезпека ураження очей

інфрачервоними променями, а також потужним потоком світла та бризками розплавленого металу.

Електроофтальмія розвивається через 4-8 годин після ультрафіолетового опромінення. Водночас мають місце почервоніння та запалення шкіри, слизових оболонок повік, сльози, гнійні виділення з очей, судоми повік та часткова втрата зору. Потерпілий відчуває головний та різкий біль в очах, що посилюється на світлі.

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

Залежно від наслідку ураження електричні удари можна умовно поділити на 5 ступенів:

1 – судомні, ледь відчутні скорочення м'язів;

2 – судомні скорочення м'язів, які супроводжуються сильним болем, що дуже рідко проходять без втрати свідомості;

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

4 – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання (або одного та іншого разом);

5 – клінічна смерть, тобто відсутність дихання та кровообігу.

11.2.3. Причини летальних наслідків у результаті ураження електричним струмом

Причинами смерті, зумовленими електричним струмом, можуть бути: припинення роботи серця, зупинка дихання, електричний шок. Можлива також одночасна дія двох або навіть трьох цих причин.

Припинення серцевої діяльності в результаті ураження електричним струмом найнебезпечніше, оскільки повернення потерпілого до життя у цьому випадку є складнішим завданням, ніж при зупинці дихання або при шоку. Вплив струму на м'яз серця може бути прямим, коли струм проходить безпосередньо в ділянці серця, і рефлекторним, тобто через центральну нервову систему, коли струм проходить поза цією ділянкою. В обох випадках може

статися зупинка серця, а також виникнути його фібриляція. Фібриляція може бути і результатом рефлекторного спазму артерій, які живлять серце кров'ю. При ураженні струмом фібриляція серця настає значно частіше, ніж його повна зупинка.

Фібриляція серця – хаотичні різночасові скорочення волокон серцевого м'яза (фібрил), при яких серце не може постачати кров судинам. Фібриляція серця може настати внаслідок проходження через тіло людини (рука – рука або рука – ноги) змінного струму більше **50 мА** частотою **50 Гц** впродовж кількох секунд. Струм силою менше **50 мА** і більше **5 мА** тієї ж частоти фібриляцію серця у людини не спричиняє.

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

Припинення дихання відбувається внаслідок безпосереднього впливу струму на м'язи грудної клітки, що приймають участь у процесі дихання. Людина починає тяжко дихати внаслідок судомного скорочення цих м'язів уже при струмі **20 – 25 мА** частотою **50 Гц**, що проходить через тіло людини. Якщо сила струму більша – ця дія посилюється. У випадку тривалого проходження струму через тіло людини настає **асфіксія** – хворобливий стан внаслідок нестачі кисню та надлишку вуглекислоти в організмі. При асфіксії послідовно втрачається свідомість, чутливість, рефлекси, потім припиняється дихання, а через деякий час зупиняється серце або виникає його фібриляція, тобто настає клінічна смерть. Припинення серцевої діяльності у цьому випадку зумовлене не лише безпосереднім впливом струму на серце, а й припиненням подачі кисню в організм, у тому числі й до клітин серцевого м'язу, через зупинку дихання.

Електричний шок – своєрідна важка нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на подразнення електричним струмом, що супроводжується глибокими розладами кровообігу, дихання, обміну речовин. Шоковий стан триває від декількох хвилин до кількох діб. Це може спричинити загибель людини внаслідок ураження життєво важливих функцій.

11.2.4. Фактори, що впливають на наслідки ураження електричним струмом

Сила струму. Значення електричного струму, що проходить через тіло людини, є найважливішим чинником, який впливає на наслідки. Із збільшенням сили струму небезпека ураження тіла людини зростає. Струм, який проходить через тіло людини, залежить від напруги електроустановок, схеми включення людини до мережі, режиму нейтралі, опору і ємності електричної мережі відносно землі.

Електричні струми, що зумовлюють відповідну реакцію організму людини, поділяють на відчутні, невідпускні та фібриляційні.

Відчутним називається струм, що спричиняє при проходженні через організм відчутні роздратування, а **пороговим відчутним** струмом – його найменше значення **(0,5-1,5 мА** при змінному струмі і **5-7 мА** при постійному).

Невідпускним називається струм, що зумовлює при проходженні через тіло людини судомні скорочення м'язів руки, в якій затиснений провідник, а **пороговим невідпускним** струмом – його найменше значення (**10-15 мА** при змінному струмі і **50-80 мА** при постійному струмі).

Фібриляційним називається струм, який при проходженні через організм зумовлює фібриляцію серця, а **пороговим фібриляційним струмом** – його найменше значення (**100 мА** при змінному струмі і **300 мА** при постійному струмі). **Фібриляція серця** – це хаотичні різночасові скорочення волокон серцевого м'яза (фібрил).

Результат ураження людини струмом, як правило, залежить від **напруги дотику**. При аварійному режимі виробничих електроустановок з частотою 50 Гц, напругою понад 1000 В, з глухим заземленням нейтралі встановлюють гранично допустимі значення напруги дотику $U_{ДОТ}$, В – 500; 400; 200; 130; 100; 65 при тривалості дії відповідно t, с, до 0,1; 0,2; 0,5; 0,7; 1,0; 1 – 5.

Опір тіла людини проходженню струму. *Електричний опір тіла людини* – це опір струму, що проходить через ділянку тіла між двома електродами, прикладеними до поверхні тіла. Він складається з опору тонких зовнішніх шарів шкіри, які контактують з електродами та з опору внутрішніх тканин тіла. Найбільший опір струму чинить шкіра.

Величина електричного опору тіла залежить від стану рогового шару шкіри, наявності на її поверхні вологи та забруднень, місця прикладання електродів, частоти струму, величини напруги, тривалості дії струму.

Пошкодження рогового шару (порізи, подряпини, волога, потовиділення) зменшують опір тіла, а отже збільшують небезпеку ураження. Опір тіла людини становить приблизно **1000 Ом**.

Види та частота струму. Постійний струм приблизно в **4-5 разів** безпечніший, ніж змінний струм частотою 50 Гц. Цей висновок випливає з порівняння значень порогових невідпускних струмів (**50-80 мА** для постійного та **10-15 мА** для змінного струму частотою 50 Гц) і гранично витримуваних напруг: людина, тримаючи циліндричні електроди в руках, може витримати (за больовими відчуттями) прикладену до неї напругу **не більше 21-22 В** при змінному струмі частотою 50 Гц і **не більше 100-105 В** при постійному струмі. Постійний струм, проходячи через тіло людини, спричиняє слабші скорочення м'язів і менш неприємні відчуття порівняно зі змінним того ж значення. Лише в момент замикання і розмикання ланки струму людина відчуває короткочасний біль внаслідок судомного скорочення м'язів. Порівняльна оцінка постійного та змінного струмів справедлива лише для напруги до 500 В. Вважається, що при вищій напрузі постійний струм стає небезпечнішим, ніж змінний частотою 50 Гц.

Тривалість проходження струму через організм істотно впливає на наслідки ураження: зі зростанням тривалості дії струму зростає ймовірність важкого або смертельного наслідку. Така залежність пояснюється тим, що зі збільшенням часу впливу струму на живу тканину підвищується його значення, зростають наслідки впливу струму на організм. Збільшується також ймовірність співпадання моменту проходження струму через серце з уразливою фазою серцевого циклу (кардіоциклу). Зростання сили струму зі збільшенням часу його дії пояснюється зниженням опору тіла людини внаслідок місцевого нагрівання шкіри та подразнювальної дії на тканини. Це спричиняє рефлекторну (через центральну нервову систему), швидку зворотну реакцію організму у вигляді розширення судин шкіри, а отже посилення постачання її кров'ю і підвищення потовиділення, що й призводить до зниження електричного опору шкіри в цьому місці.

Наслідком впливу струму на організм є порушення функцій центральної нервової системи, зміна складу крові, місцеве руйнування тканин організму під впливом тепла, що виділяється, порушення роботи серця, легенів. Зі збільшенням часу дії струму ці негативні фактори нагромаджуються, а їхній згубний вплив на стан організму посилюється.

Проходження струму через тіло людини. Проходження струму через тіло людини має велике значення з огляду на наслідки ураження. Якщо на шляху струму трапляються життєво важливі органи (серце, легені, головний мозок), то небезпека ураження досить велика, оскільки струм безпосередньо впливає на ці органи. Якщо ж струм проходить іншими шляхами, то його вплив на життєво важливі органи може бути лише рефлекторним, а не безпосереднім. До того ж, хоч небезпека важкого ураження і зберігається, його ймовірність знижується.

Можливих шляхів струму в тілі людини, котрі називаються **петлями** – багато. Найбільш поширені з них наведено в табл. 11.1.

Небезпеку різних петель струму можна оцінити за відносною кількістю випадків втрати свідомості протягом дії струму (3 графа табл. 3). Небезпеку петлі можна оцінити також за значенням струму, що проходить через серце: чим більший цей струм, тим небезпечніша петля. При найбільш поширених петлях у тілі людини через серце протікає 0,4-7% загального струму (4 графа табл. 11.1).

Таблиця 11.1

Характеристика найбільш поширених шляхів струму в тілі людини

Шлях струму	Частота виникнення цього шляху струму, %	Частка потерпілих, котрі втрачали свідомість протягом дії струму, %	Значення струму, що проходить через серце, % від загального струму, що проходить через тіло
Рука – рука	40	83	3,3
Права рука – ноги	20	87	6,7
Ліва рука – ноги	17	80	3,7
Нога – нога	6	15	0,4
Голова – ноги	5	88	6,8
Голова – руки	4	92	7,0
Інші	8	65	–

Індивідуальні властивості людини. Відомо, що здорові та фізично міцні люди легше переносять електричні удари, ніж хворі та слабкі. Особливо сприйнятливими до електричного струму є особи, які мають захворювання шкіри, серцево-судинної системи, органів внутрішньої секреції, легенів, нервові хвороби.

Важливе значення має психічна підготовленість до можливої небезпеки ураження струмом. У більшості випадків несподіваний електричний удар навіть за низької напруги призводить до важких наслідків. Проте за умови, коли

людина очікує удару, ступінь ураження значно знижується. У цьому контексті великого значення набувають ступінь уваги, зосередженість людини на виконуваній роботі, втома. Кваліфікація людини також суттєво відбивається на наслідках впливу електричного струму. Досвід, уміння адекватно оцінити ситуацію щодо небезпеки, що виникла, та застосувати раціональні способи звільнення від струму дають змогу уникнути важкого ураження. У зв'язку з цим, правила техніки безпеки передбачають обов'язкову медичну перевірку персоналу, який обслуговує електроустановки на початку роботи та періодичні перевірки.

11.2.5. Умови ураження електричним струмом

Ступінь ураження електричним струмом залежить від режиму нейтралі електричної мережі і дотику людини.

Двополюсний або двофазовий дотик (рис. 11.1) є найнебезпечнішим тому, що в цьому випадку напруга дотику максимальна і дорівнює напрузі мережі, а струм, що проходить через людину:

$$I_Л = \frac{U_{ДОТ}}{R_Л} = \frac{U_Л}{R_Л} = \frac{\sqrt{3}U_Ф}{R_Л}, \qquad (11.1)$$

де $I_Л$ – струм, що проходить через людину, А; $U_{ДОТ}$, $U_Л$, $U_Ф$ – відповідно напруги дотику, лінійна і фазна, В; $R_Л$ – опір тіла людини, Ом.

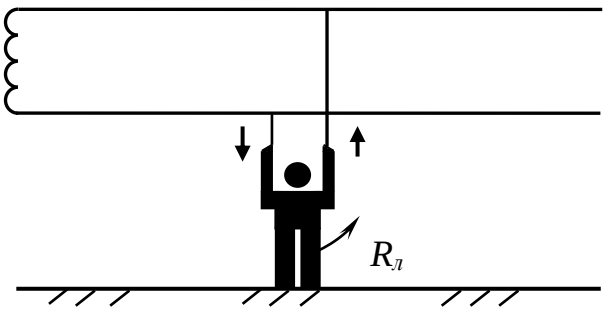


Рис. 11.1. Двополюсний дотик людини до електричної мережі

Людина може бути уражена електричним струмом у випадку дотику до проводів довгої повітряної або кабельної відімкненої мережі, яка має велику ємність, що аналогічно дотику до обкладок зарядженого конденсатора (рис. 11.2).

У цьому випадку через людину, ізольовану від землі, проходить струм, що змінюється за показовою кривою:

$$I_Л = \frac{U_0}{R_Л} l - \frac{t}{R_Л C_{12}}, \qquad (11.2)$$

де U_0 – напруга між проводами в момент дотику, В; t – час від моменту дотику, с; C_{12} – ємність між проводами відімкненої мережі, Ф.

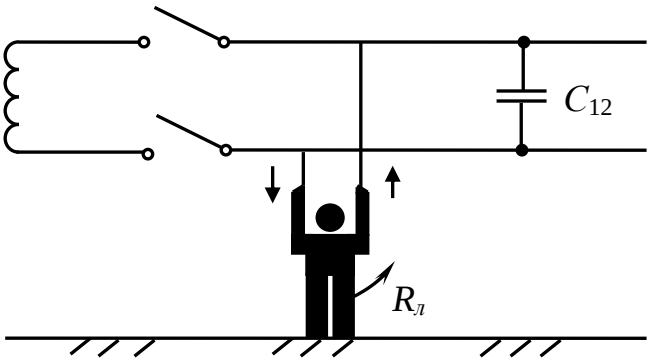


Рис. 11.2. Двополюсний дотик людини до мережі із залишковим заряду

На рис. 11.3 наведено схему включення людини й еквівалентну схему заміщення при однополюсному та однофазовому дотику.

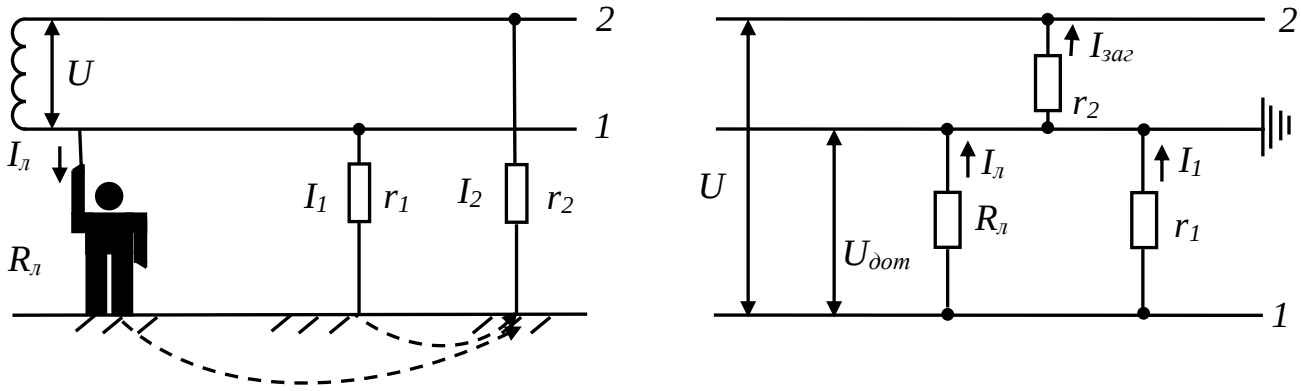


Рис. 11.3. Однополюсний дотик людини до електричної мережі

Використовуючи схему заміщення, визначимо напругу дотику:

$$U = \frac{R_Л r_1}{R_Л + r_1} I_{ЗАГ}, \qquad (11.3)$$

де r_1 – опір першої фази, Ом.

Загальний струм визначається за схемою заміщення:

$$I_{ЗАГ} = \frac{U}{r_2 + R_1 / (R_Л + r_1)}. \qquad (11.4)$$

Підставляючи формулу (11.4) у формулу (11.3), отримаємо:

$$U_{ДОТ} = U\frac{R_Л r_1}{r_1 r_2 + r_1 R_Л + r_2 R_Л}. \qquad (11.5)$$

Тоді струм, який проходить крізь тіло людини, визначається за формулою:

$$I_Л = \frac{U_{ДОТ}}{R_Л} = \frac{U r_1}{r_1 r_2 + r_1 R_Л + r_2 R_Л}. \qquad (11.6)$$

Якщо $r_1 = r_2 = r_{ІЗ}$, де $r_{ІЗ}$ – опір ізоляції, то формула (11.6) набуває вигляду:

$$U_{ДОТ} = I_Л \frac{R_Л}{2R_Л + r_{ІЗ}}, \quad I_Л = U\frac{1}{2R_Л + r_{ІЗ}}. \qquad (11.7)$$

Аналізуючи формулу (11.7), можна зробити висновок про зменшення струму, який проходить крізь тіло людини, зі збільшенням опору ізоляції мережі.

Якщо людина стоїть на ізольованій підлозі і має взуття, то загальний опір людини:

$$R_З = R_Л + r_п + r_{ВЗ}, \qquad (11.8)$$

де $r_п$ – опір підлоги, Ом; $r_{ВЗ}$ – опір взуття, Ом; $R_З$ – загальний опір тіла людини, Ом.

При аварійному режимі, коли одна фаза або полюс замкнені на землю, схема ввімкнення та еквівалентна схема мають вигляд, зображений на рис 11.4.

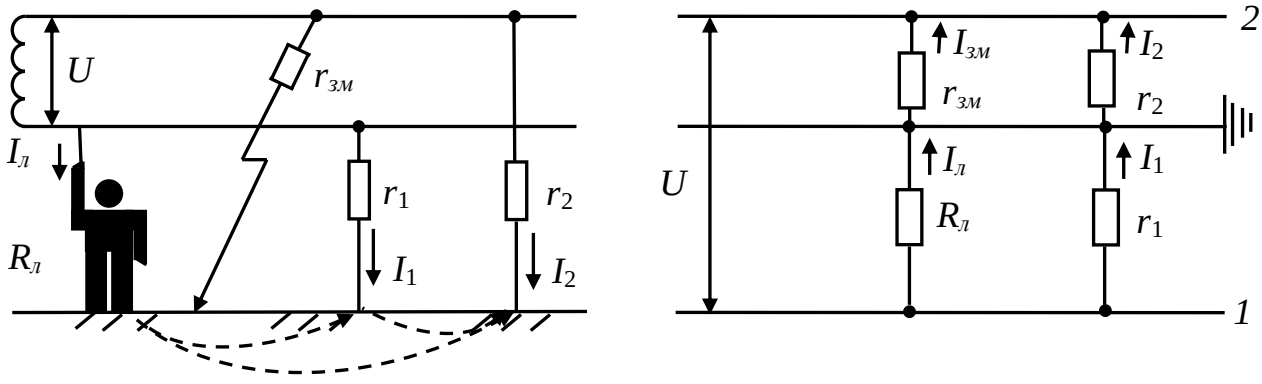


Рис. 11.4. Однополюсний дотик людини до електричної мережі в аварійному режимі

Опір замикання на землю ($r_{ЗМ}$), як правило, набагато менший за опір ізоляції r_1, r_2 й опір людини $R_Л$, тому, замінюючи в формулах (11.5) і (11.6) опір r_2 на еквівалентний опір $r_e = \frac{r_2 r_{ІЗ}}{r_2 + r_{ІЗ}}$, отримаємо:

$$U_{ДОТ} = U\frac{R_Л r_1}{r_1 r_e + r_1 R_Л + r_e R_Л}, \quad I_Л = U\frac{U r_1}{r_1 r_e + r_1 R_Л + r_e R_Л}. \tag{11.9}$$

Оскільки $r_{ЗМ}$ близький до нуля, то формули (11.9) мають вигляд:

$$U_{ДОТ} = U, \quad I_{ДОТ} = \frac{U}{R_Л}. \tag{11.10}$$

Тобто при аварійному режимі напруга дотику дорівнює напрузі мережі, і струм, який проходить через тіло людини, досягає дуже небезпечних величин, оскільки опір ізоляції не захищає людину від дії струму.

У випадку, якщо опір ізоляції настільки високий, що можна вважати $r_{ІЗ} = \infty$, то людина не ізольована від землі (рис. 11.5) і буде під дією струму розряду ємності проводу відносно землі C_{11} і струму часткового розряду ємності між проводами C_{12}, тобто можна вважати, що людина перебуває в мережі розряду ємності $C_{11}+C_{12}$, тобто через неї проходить струм:

$$I_Л = \frac{U_0}{2R_Л} e^{\frac{t}{R_Л(2C_{12}+C_{11})}}, \tag{11.11}$$

де U_0 – напруга між проводами в момент дотику, В; t – час від моменту дотику, с; C – ємність між проводами відімкненої мережі, Ф.

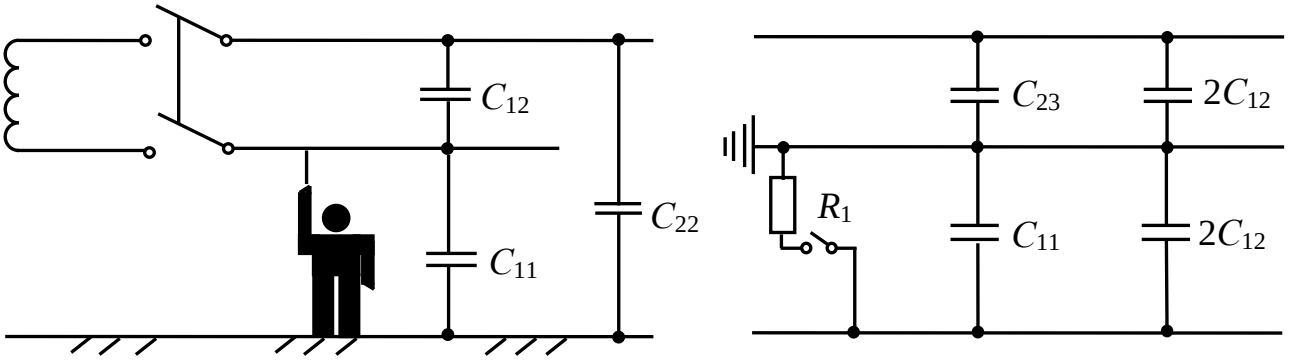


Рис. 11.5. Однополюсний дотик до мережі з залишковим зарядом

Враховуючи небезпеку ураження людини розрядним струмом, необхідно перед початком роботи на відімкнених частинах обладнання виділену для роботи дільницю попередньо розрядити на землю.

Для живлення радіотехнічних підприємств частіше використовують трифазні мережі з ізольованою і заземленою нейтраллю. Струм, що проходить через тіло людини, при дотику до однієї з фаз у мережі з ізольованою нейтраллю залежить від опору ізоляції та ємності фаз відносно землі (рис. 11.6).

Якщо $r_1 = r_2 = r_3 = r_{ІЗ}$, а $C_1 = C_2 = C_3 = C$, то:

$$I_Л = \frac{U_Ф}{R_Л} \frac{1}{\sqrt{1 + r_{ІЗ}(r_{ІЗ} + 6R_Л) / 9R_Л^2 (1 + r_{ІЗ}^2 C^2)}}. \qquad (11.12)$$

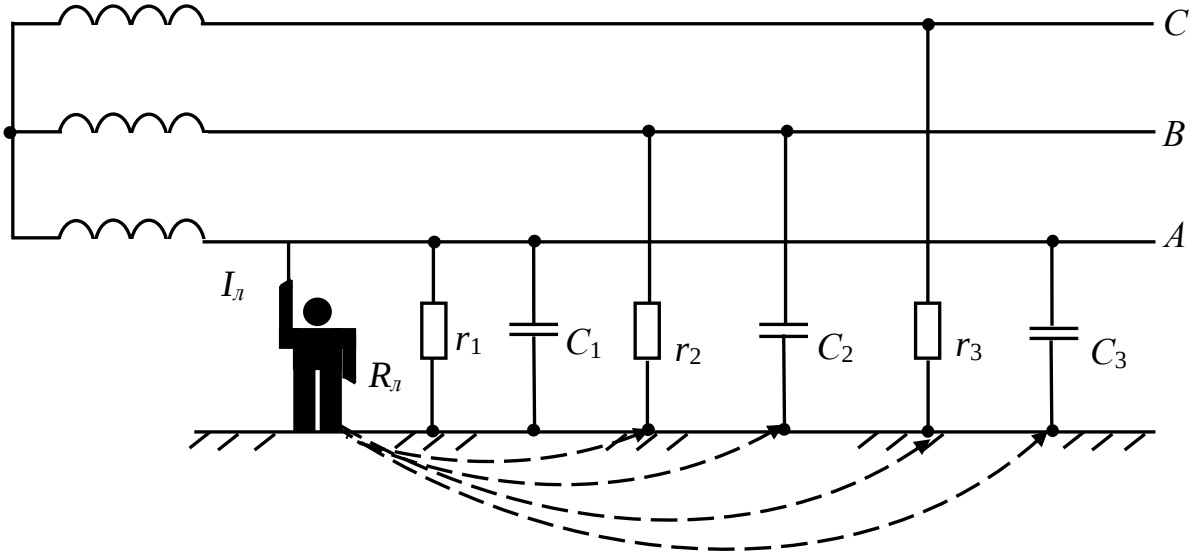


Рис. 11.6. Дотик людини до одного з фазних проводів у мережі з ізольованою нейтраллю

Якщо ємністю фаз відносно землі можна знехтувати, наприклад, для мережі невеликої довжини, то:

$$I_Л = \frac{U_Ф}{R_Л + \frac{r_{ІЗ}}{3}}. \qquad (11.13)$$

Якщо опір ізоляції значно більший за опір людини, то струм не перевищуватиме гранично допустимих значень.

Якщо вважати, що опір ізоляції $r_1 = r_2 = r_3 = \infty$, а $C_1 = C_2 = C_3 = C$, а це характерне для кабельних ліній, то:

$$I_Л = \frac{U_Ф}{\sqrt{R_Л^2 + (\frac{X_C}{3})^2}}, \qquad (11.14)$$

де $X_C = 1/\omega C$ – ємнісний опір, Ом.

Отже, чим вища ємність мережі, тим більший струм проходитиме крізь тіло людини, при великих ємностях струм може досягати небезпечних значень.

У трифазній мережі з глухозаземленою нейтраллю при нормальній роботі опір заземлення нейтраллі значно менший, ніж заземлення ізоляції

проводів, тому провідностями проводів можна знехтувати:

$$U_{ДОТ} = \frac{U_Ф R_Л}{R_Л + R_0}, \quad I_Л = \frac{U_Ф}{R_Л + R_0},$$

де R_0 – опір заземлення нейтралі, Ом.

Враховуючи, що опір заземлення не повинен перевищувати 10 Ом, а опір людини не менший за 1 кОм, опором заземлення нейтраллі (R_0) можна вважати:

$$U_{ДОТ} = U_Ф; \quad I_Л = \frac{U_Ф}{R_Л}.$$

При дотику до фазного проводу людина піддається дії фазної напруги. Опір ізоляції проводів у цьому випадку захисної ролі не виконує. Напруга дотику і струм при проходженні крізь тіло людини залишаються постійними при зміні опору ізоляції та ємності проводів відносно землі.

Якщо при аварійному режимі одна з фаз замкнена на землю, то при дотику до неушкодженої фази людина піддається дії напруги, більшої за фазну, але меншої за лінійну $U_ф < U_{дот} < U_л$, тоді:

$$U_{ДОТ} = U_Ф R_Л \frac{r_{ЗМ} + R_0\sqrt{3}}{R_0 r_{ЗМ} + R_Л(r_{ЗМ} + R_0)}; \quad I_Л = U_Ф \frac{r_{ЗМ} + R_0\sqrt{3}}{r_{ЗМ} + R_Л(r_{ЗМ} + R_0)}.$$

Чим вищий струм замикання проводу на землю, тим менший струм проходить крізь тіло людини.

Отже, однофазний дотик у трифазних мережах з ізольованою нейтраллю менш небезпечний, ніж у мережах з глухозаземленою нейтраллю, але при аварійній ситуації все відбувається навпаки.

Пробій ізоляції і замикання електричної мережі на землю супроводжують протікання струму через землю і значно зменшують безпеку електричної мережі.

При пробої ізоляції струм замикання, який крізь корпус електроустановки і металевий заземлювач йде в землю. Водночас все обладнання, яке має металеве з'єднання з цим корпусом, отримує потенціал щодо землі, що дорівнює потенціалу заземлення:

$$Ф_З = I_З r_З,$$

де $Ф_З$ – потенціал заземлення; $I_З$ – струм замикання на землю, А; $r_З$ – опір заземлювача, Ом.

Якщо людина, яка стоїть на землі, торкається рукою металевої частини, яка з'єднана з заземлювачем, то рука отримує потенціал заземлення $\varphi_З$. Крім

того, людина, що перебуває в іншому місці, може торкатися ногами точок землі з іншими потенціалами φ_H, величина яких залежить від відстані між цими точками і заземлювачем. У результаті між рукою і ногами людини виникає різниця потенціалів (**напруга дотику**):

$$U_{ДОТ} = \varphi_З - \varphi_H.$$

Якщо людина доторкнувшись до обладнання, стоїть безпосередньо над заземлювачем, то $\varphi_З = \varphi_H$ і напруга дотику дорівнює 0. При віддаленні від заземлювача напруга дотику збільшується і досягає максимуму, коли людина перебуває за зоною проходження струму, тобто на відстані, більшій за 20 м від заземлювача.

Людина, що йде по землі, в зоні проходження (рис. 11.7) струму, потрапляє під напругу, не торкаючись будь-яких частин установки. Це відбувається у результаті того, що при замиканні на землю віддалені на різні відстані від заземлювача точки землі, яких одночасно торкаються ноги людини, мають різні потенціали:

$$\varphi_1 = \frac{I\rho}{2\pi x}, \varphi_2 = \frac{I\rho}{2\pi(x+a)},$$

де I – струм замикання на землю, А; ρ – питомий опір ґрунту, Ом·см; x – відстань від заземлювача до однієї ноги, м; a – крок людини, см (0,8 м).

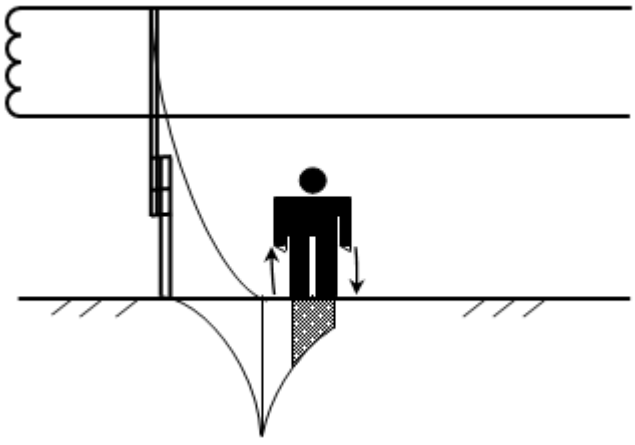


Рис. 11.7. Крокова напруга

Різниця потенціалів між ступнями ніг на відстані кроку в зоні проходження струму називається **кроковою напругою ($U_{КР}$)**:

$$U_{КР} = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{I\rho a}{2\pi x(x+a)}.$$

Крокова напруга при віддаленні від заземлювача або місця падіння на

землю проводу, що є під напругою, і на відстані більшій за 20 м практично падає до нуля.

У випадках потрапляння людини під крокову напругу струм проходить шляхом «нога – нога». При U_{KP} і вище з'являються судомні скорочення м'язів ніг, людина може впасти на землю, що збільшує різницю потенціалів і робить шлях струму ще небезпечнішим. Тому не дозволяється наближатися до провідника, що впав на землю, в радіусі 4-5 м у закритих приміщеннях і на 8-10 м на відкритих майданчиках.

Виходити із зони крокової напруги потрібно малими кроками, або стрибаючи на одній нозі, щоб максимально зменшити різницю потенціалів.

11.2.6. Електрозахисні засоби і заходи

Через пошкодження ізоляції електроустановок на їхніх металевих конструкціях може з'явитися напруга, що створить небезпеку ураження людей електрострумом. Для запобігання електротравматизму при пошкодженні електрообладнання застосовують: захисне заземлення, занулення, вимкнення тощо.

Захисне заземлення – навмисне електричне з'єднання металевих неструмопровідних частин електроустановки, які можуть бути під напругою, із заземлюваним пристроєм (рис. 11.8).

З'єднання металевих частин корпусів електроустановок із землею здійснюється за допомогою заземлювачів – металевих провідників, що перебувають у безпосередньому контакті із землею. Заземлювачі бувають штучними (металеві стержні, штаби) і природними (металоконструкції будинків, споруд, залізобетонні фундаменти, деякі комунікації). Опір заземлення $R_з$ у багато разів менший за опір тіла людини $R_л$. Тому у разі замикання на корпус практично весь струм замкнеться на землю через заземлювач. Напруга на корпусі щодо землі:

$$U_к = I_з R_з,$$

де $I_з$ – струм замикання на землю.

Напруга дотику до корпусу у найнесприятливішому випадку $U_д \cong U_к$, тоді струм через тіло людини:

$$I_л = 3U_Ф / \left(3R_л + Z + R_л \cdot Z / R_з\right),$$

звідси виходить, що струм, який проходить через тіло людини, буде тим

меншим, чим менший $R_з$ і чим більші $R_л$ й опір ізоляції Z.

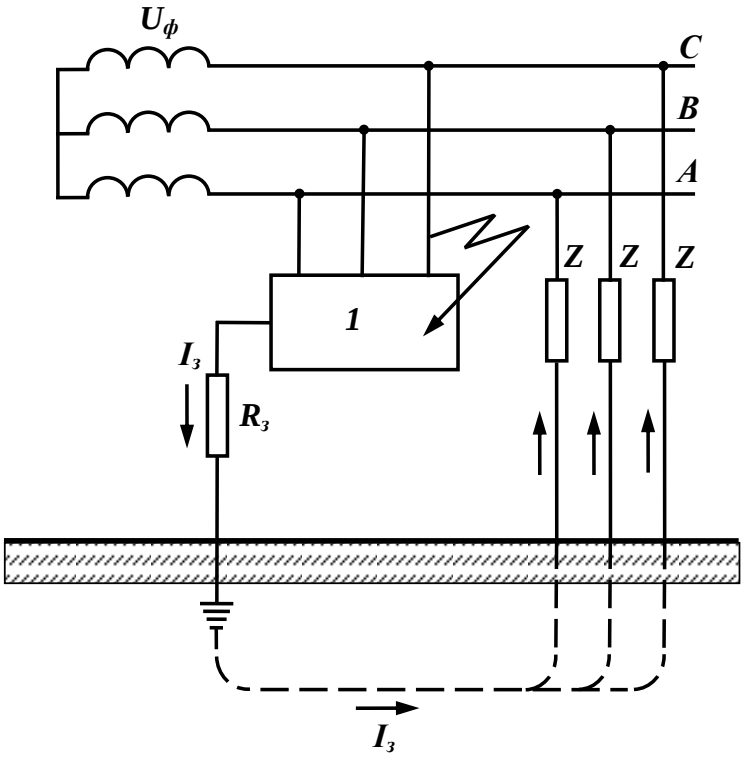


Рис. 11.8. Принципова схема захисного заземлення:
1 – корпус електроустановки; Z – опір ізоляції фаз щодо землі;
$R_з$ – опір заземлення корпусу електроустановки; $I_з$ – струм замикання на землю

Захисне заземлення, згідно з «Правилами установки електроустановок (ПУЕ – 86)», застосовується в основному у мережах із ізольованою від землі нейтраллю в особливо небезпечних умовах (шахти, кар'єри тощо) при обов'язковому постійному надійному контролю стану ізоляції.

Максимально допустимий опір захисного заземлення визначається умовами виробництва, напругою, значенням сили струму, короткого замикання на землю. Опір заземлення електроустаткування напругою до 1000 В не повинен перевищувати 4 Ом (при потужності джерел струму до 250 кВ·А – не більше 10 Ом), в установках напругою вище 1000 В – не більше 0,5 Ом. На відкритих гірничих роботах максимально допустимий опір заземлення становить 4 Ом. на підземних гірничих роботах – 2 Ом.

Захисне занулення – навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником електромережі металевих неструмопровідних частин електроустановки, які можуть опинитися під напругою в разі пошкодження ізоляції (рис. 11.9).

Нульовий захисний провідник з'єднує корпус установки з

глухозаземленою нульовою точкою обмотки джерела струму (генератора або трансформатора). При пробиванні ізоляції на корпус виникає електричне коло однофазного короткого замикання з малим опором. Оскільки при цьому сила струму буде значною, відбудеться розплавлення плавких запобіжників або спрацювання автоматичних вимикачів, що призведе до вимикання пошкодженого обладнання.

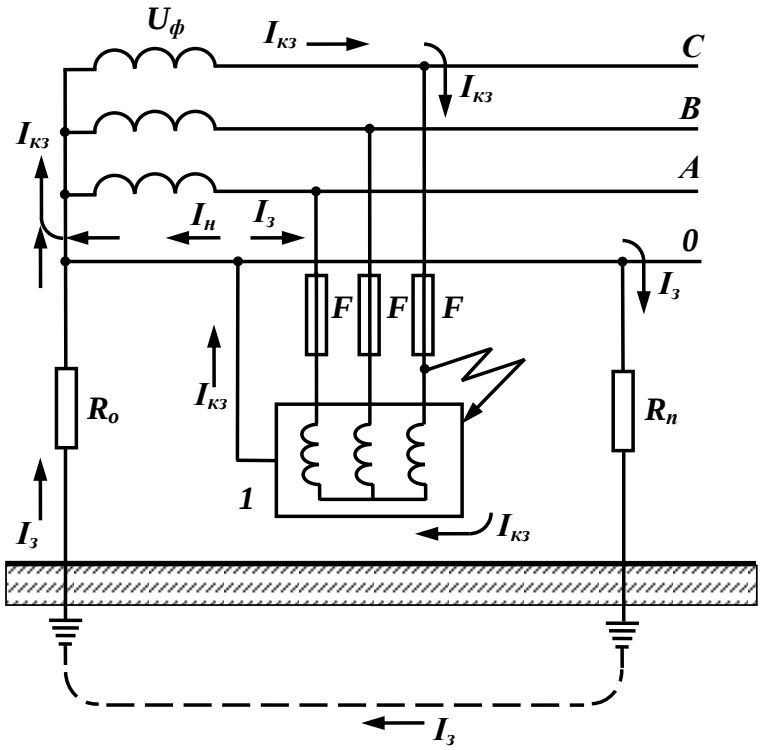


Рис. 11.9. Принципова схема занулення: *1* – корпус електроустановки; *F* – запобіжники; *2* – апарати для захисту від струмів короткого замикання (плавкі запобіжники, автомати тощо): R_0, $R_п$ – опори заземлення відповідно нейтраллі і повторного заземлення нейтраллі; $I_к$ – струм короткого замикання; $I_з$ – частина струму короткого замикання, що протікає через землю; $I_н$ – частина струму короткого замикання, що протікає через нульовий захисний провідник

Занулення застосовують у найбільш розповсюджених трифазних чотирипроводових мережах напругою до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю джерела живлення як основний захист від ураження електричним струмом при можливому дотиканні до металевих частин електрообладнання, на яких може з’явитися напруга. Заземлення нейтраллі називають робочим заземленням, на відміну від захисного.

Нульовий провід заземлюють у джерела струму і на вводах до будинку (до того ж на повітряних лініях ще й через кожні 200 м). Повторні заземлення необхідні для зменшення небезпеки при обриві нульового проводу, щоб

зменшити напругу дотику до моменту спрацювання захисту. Опір защемлюваного пристрою, до якого приєднана нейтраль (нульова точка) джерела струму, згідно з «ПУЕ – 86», має бути не більшим ніж 2, 4, 8 Ом відповідно до лінійних напруг джерела трифазного струму 660, 380, 220 В, а опір кожного повторного заземлювача має бути не більшим ніж 15, 30, 60 Ом відповідно тих самих напруг.

У мережах, де застосовують занулення, не можна заземлювати корпуси електроустановок без їхнього занулення, оскільки у випадку замикання фази на корпус заземленої, але не зануленої установки, під напругою з'являться усі корпуси інших занулених електроустановок.

Водночас додаткове заземлення занулених електроустановок не забороняється, воно підвищує надійність заземлення нульового проводу.

Заземлюваний пристрій звичайно розташовують по периметру виробничого приміщення (контурний), що більш ефективно, або збоку (виносний). Він є сукупністю заземлювачів – забитих у ґрунт металевих стержнів або труб, з'єднаних між собою зварюванням з горизонтальною шиною або круглим провідником, переріз якого не менший 100 мм^2 (рис. 11.10). Глибина траншеї має бути більшою за глибину промерзання ґрунту в цій місцевості.

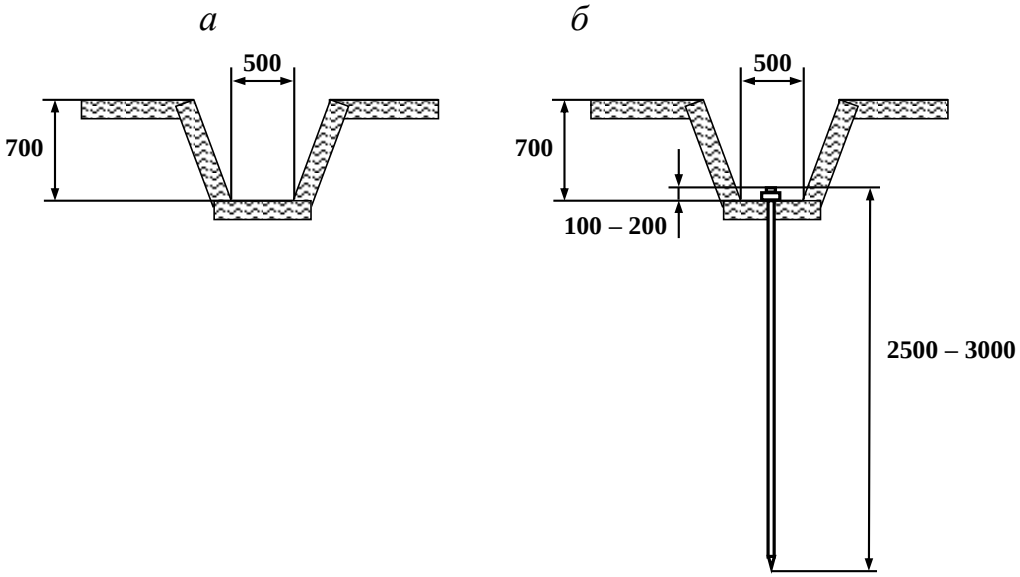


Рис. 11.10. Встановлення вертикального заземлювача в траншеї

До корпусів електрообладнання проводи занулення (заземлення) прикріплюються болтами з контргайками.

Відповідно до «ГОСТ 12.1.030-81» зануленню (або захисному заземленню)

підлягають усі електроустановки напругою змінного струму > 380 В (постійного – ≥ 440 В), а також напругою > 42 В змінного струму, що працюють в умовах підвищеної небезпеки й особливо небезпечних щодо ураження електрострумом, та всі електроустановки у вибухонебезпечних зонах.

Захисне вимкнення – це автоматичне вимкнення усіх фаз (полюсів) ділянки мережі, що забезпечує безпечні для людини поєднання струму і часу його протікання при замиканнях на корпус або зниженні рівня ізоляції нижче певного значення. Це достатньо ефективний спосіб захисту людини при дотику до ушкодженого корпусу установки, який застосовується у випадках, коли заземлення або занулення є неможливим.

Залежно від принципу дії пристрою захисне вимкнення може захищати від ураження при однофазному дотику або тільки при дотику до заземлених частин, які є виявилися під напругою.

Захисне вимкнення спрацьовує:

– при переході напруги на корпус електроустановки;
– при переході з вищої напруги на нижчу;
– при випадкових дотиках;
– при небезпечному наближенні людини до струмопровідної частини.

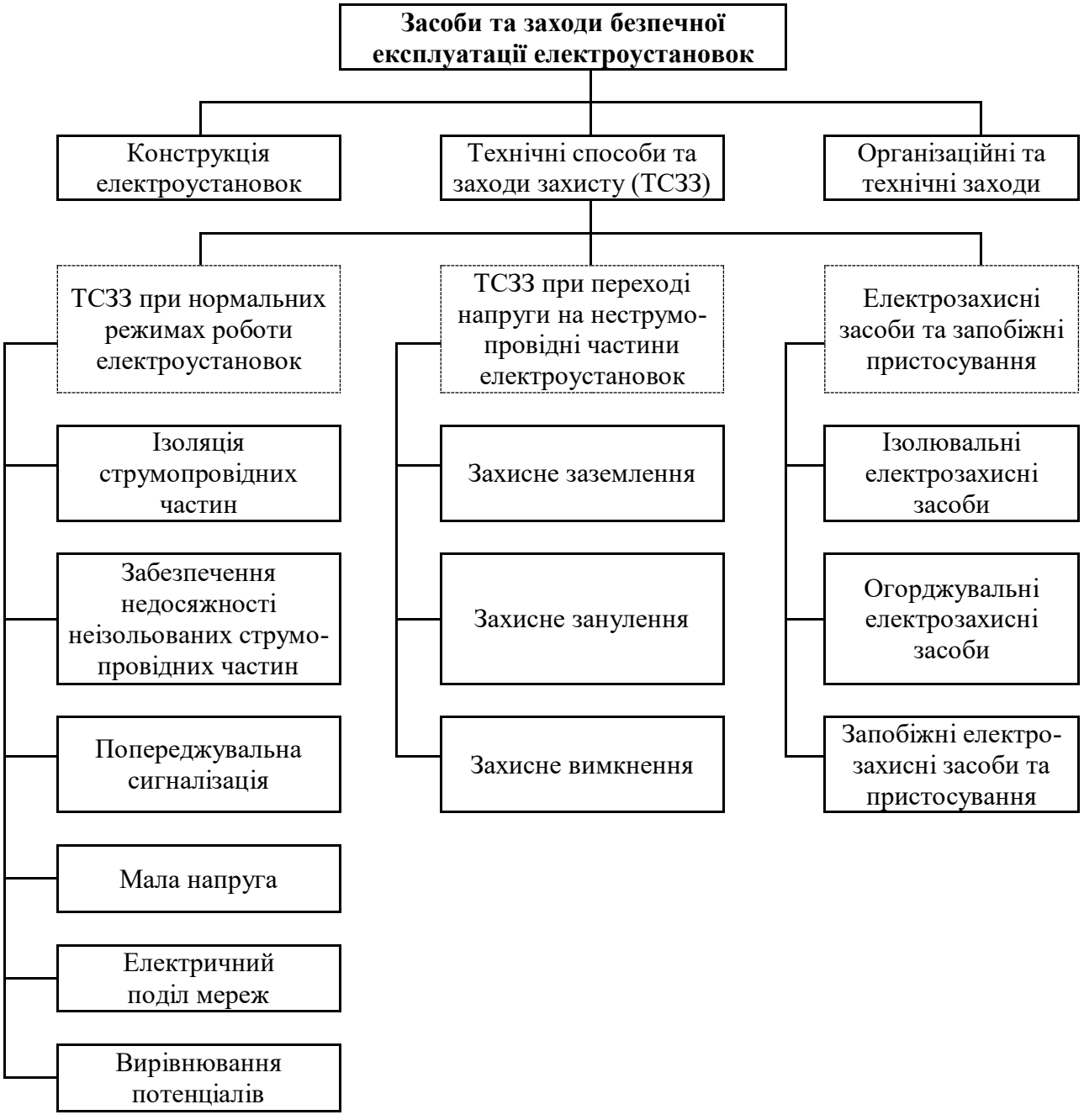
Водночас у мережі з’являється напруга між корпусом і землею, струм замикання на землю, напруга нульової послідовності, що веде до автоматичного захисного вимкнення електрообладнання (час спрацювання – 0,2-0,25 с).

При значному перевантаженні електричних приладів струмами або при короткому замиканні виділяється така велика кількість теплової енергії, що виникає загроза збереженню установки і навіть небезпека пожеж.

Щоб струм в провіднику або в обмотці машини не зміг виявитися більшим допустимого, використовуються різні пристрої, що автоматично підключають дане коло від джерела енергії, коли струм досягає певного, заздалегідь встановленого значення.

Найпростішим з таких пристроїв є **плавкий запобіжник**. Такий запобіжник – це коротка ділянка з електричного кола із пониженою термічною стійкістю, що захищає від перевантаження все електричне коло. Це досягається виготовленням запобіжника із матеріалу з порівняно високим питомим опором (наприклад, сплав олова і свинцю) або із добре провідного металу (наприклад, срібла та міді), але з відносно малим перерізом.

Плавкий запобіжник повинен надійно захищати проводи установки від небезпечного навантаження, проте він повинен витримувати короткочасне збільшення струму при запусках двигунів тощо. Тому при виборі запобіжника необхідно знати не лише номінальний струм навантаження, але і його характер. Якщо лінія живить двигуни, то запобіжник вибирають за середнім значенням пускового струму, але орієнтовно в 5-7 разів більшого номінального значення робочого струму двигуна. Тривалість пускового процесу зазвичай становить приблизно 5-10 с. Впродовж цього часу запобіжник повинен витримати струм, що перевищує його номінальне значення приблизно в 2,5 рази.



11.2.7. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом

За рівнем електронебезпеки приміщення поділяють на:

- з підвищеною небезпекою;
- особливо небезпечні;
- з достатньою небезпекою.

До **приміщень з підвищеною небезпекою** належать такі, в яких є принаймні одна з ознак:

- підвищена відносна вологість повітря (75 – 100%);
- висока температура (понад 35 °С);
- електропровідна підлога;
- наявність електропровідного пилу;
- заземлення елементів;
- наявність хімічного агресивного середовища.

Особливо небезпечними є приміщення, в яких наявні дві і більше ознак приміщень з підвищеною небезпекою, а також:

- висока відносна вологість повітря (близько 100%);
- наявність хімічно агресивного середовища.

Приміщення з достатньою небезпекою – це такі, у яких відсутні вказані фактори небезпеки.

11.2.8. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом

Перша медична допомога – це комплекс заходів, спрямованих на відновлення або збереження здоров'я потерпілих, здійснюваних немедичними працівниками (взаємодопомога) або самим потерпілим (самодопомога). Найважливіше при наданні першої допомоги – її терміновість. Чим швидше вона надана, тим кращим буде результат.

Послідовність надання першої допомоги:

– усунути вплив на організм ушкоджувальних факторів, що загрожують здоров'ю та життю потерпілого, оцінити його стан;

– визначити характер та важкість травми, найбільшу загрозу для життя потерпілого і послідовність заходів щодо його порятунку;

– виконати необхідні заходи з порятунку потерпілих послідовно і

терміново (відновити прохідність дихальних шляхів, штучне дихання, провести зовнішній масаж серця);

– підтримати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника;

– викликати швидку медичну допомогу або вжити заходів щодо транспортування потерпілого до найближчого лікувального закладу.

Щоб врятувати потерпілого від впливу електричного струму, слід швидко звільнити його від струму, а також вчасно та правильно надати першу медичну допомогу. Зволікання може зумовити загибель потерпілого. ***При ураженні електричним струмом смерть часто буває клінічною, тому ніколи не слід відмовлятися від надання першої медичної допомоги потерпілому і вважати його мертвим через відсутність дихання, серцебиття, пульсу.*** Розв'язувати питання про доцільність або недоцільність заходів щодо порятунку потерпілого та ***зробити висновок про смерть має право лише лікар.***

Дотик до струмопровідних частин, що перебувають під напругою, спричиняє мимовільне судомне скорочення м'язів та загальне збудження, котре може призвести до порушення і навіть повного припинення діяльності органів дихання та кровообігу. Якщо потерпілий тримає провід руками, його пальці так сильно стискаються, що звільнити провід стає неможливо. У зв'язку з цим, першою дією того, хто надає допомогу, повинне бути швидке вимкнення тієї частини електроустановки, яку тримає потерпілий. Вимкнення здійснюється за допомогою вимикачів або рубильника.

Заходи долікарської допомоги залежать від стану, в якому перебуває потерпілий після звільнення від електричного струму. У всіх випадках ураження електричним струмом необхідно обов'язково викликати лікаря незалежно від стану потерпілого.

Якщо потерпілий при свідомості та має стійке дихання і пульс, але до цього втрачав свідомість, його слід покласти на підстилку з одягу, розстібнути одяг, який ускладнює дихання, забезпечити надходження свіжого повітря, розтерти і зігріти тіло та надати повний спокій, дати понюхати нашатирний спирт, покропити обличчя холодною водою. Якщо потерпілий, що втратив свідомість, прийде до тями, слід дати йому випити 15-20 крапель настоянки валеріани і гарячого чаю.

У жодному разі не можна дозволяти потерпілому рухатися, а тим більше

продовжувати роботу, оскільки відсутність важких симптомів після ураження не виключає можливості подальшого погіршення стану. Лише лікар може робити висновок про стан здоров'я потерпілого. Якщо потерпілий дихає рідко і судорожно, але у нього не намацується пульс, необхідно відразу зробити йому штучне дихання.

За відсутності дихання та пульсу у потерпілого внаслідок різкого погіршення кровообігу мозку розширюються зіниці, зростає синюшність шкіри та слизових оболонок. У таких випадках допомога повинна бути спрямована на відновлення життєвих функцій шляхом проведення штучного дихання та зовнішнього (непрямого) масажу серця.

11.3. Запитання для самоконтролю

1. Опишіть загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання.
2. Опишіть загальні вимоги безпеки до технологічного процесу.
3. Вимоги техніки безпеки щодо розміщення виробничого обладнання.
4. Опишіть вимоги безпеки до організації робочих місць.
5. Який технічний документ визначає режим і порядок проведення технологічного процесу. Опишіть його особливості.
6. Охарактеризуйте дію електричного струму на організм людини.
7. Опишіть основні види електричних травм.
8. Охарактеризуйте основні причини летальних наслідків у результаті ураження електричним струмом.
9. Які фактори впливають на наслідки ураження електричним струмом?
10. Опишіть умови та відповідні наслідки ураження електричним струмом.
11. Охарактеризуйте основні електрозахисні засоби та заходи.
12. Приведіть класифікацію приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.
13. Опишіть засоби та заходи безпечної експлуатації електроустановок.
14. Опишіть методику надання першої долікарської допомоги при ураженні електричним струмом.

Лекція 12

ОСНОВИ ПОЖЕЖНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ

План декції

12.1. Основні нормативні документи в галузі пожежної безпеки. Державний пожежний нагляд.

12.2. Небезпечні та шкідливі фактори, пов'язані з пожежами.

12.3. Основні причини пожеж.

12.4. Категорії приміщень та будівель за вибухопожежонебезпечністю.

12.5. Теоретичні основи горіння. Види горіння.

12.6. Способи та засоби пожежогасіння.

12.7. Пожежна сигналізація.

12.8. Дії персоналу при виникненні пожежі.

12.9. Вивчення питань пожежної безпеки працівниками.

12.10. Пожежна безпека під час проведення масових заходів.

12.11. Запитання для самоконтролю.

12.1. Основні нормативні документи в галузі пожежної безпеки. Державний пожежний нагляд

До Державного реєстру нормативних актів з питань пожежної безпеки включено біля 360 найменувань документів різних рівнів та видів. За рівнем прийняття і дії реєстр виділяє 8 груп таких актів:

1. ***Загальнодержавні акти***. До них відносять: «Закон України про пожежну безпеку», від 17.12.93; НАПБ А.01.001-95 «Правила пожежної безпеки в Україні», від 14.06.95, та «Правила пожарной безопасности в лесах СССР», від 18.06.71.

2. ***Міжгалузеві***. До документів цього типу віднесено 42 нормативні акти з пожежної безпеки. До цих актів, зокрема, увійшли НАПБ Б.02.001-94 «Положення про державну пожежну охорону, а також інші правила, положення інструкції та настанови, що окреслюють загальні вимоги пожежної безпеки, обов'язкові для виконання в усіх галузях виробничого та невиробничого середовища. До цієї ж групи входить дуже важливий нормативний акт, який використовується для визначення рівня пожежної небезпеки об'єкта НАПБ

Б.07.005-86 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности» ОНТП 24-86.

3. ***Галузеві нормативні акти***. Вимоги цієї групи документів з пожежної безпеки розповсюджуються на окрему галузь. В реєстрі нараховується 109 таких нормативних актів.

4. ***Нормативні акти міністерств, інших центральних органів виконавчої влади***, дія яких поширюється на підпорядковані їм підприємства, установи, організації. У цьому розділі 102 документи.

5. ***Міждержавні стандарти з питань пожежної безпеки***. До них відносяться деякі стандарти системи стандартів безпеки праці СРСР, а також галузеві стандарти СРСР (ГОСТы), які стосуються пожежної безпеки. Всього до цієї групи належать 46 стандартів, серед яких:

ГОСТ 12.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения», положення якого безпосередньо використовується при аналізі рівня пожежної небезпеки об'єкта.

6. ***Державні стандарти України*** (***ДСТУ***) ***з питань пожежної безпеки***. Ця група нараховує біля 20 стандартів, у тому числі ДСТУ 2272-93 «Пожежна безпека. Терміни та визначення», а також стандарти на окремі види обладнання для пожежогасіння.

7. ***Галузеві стандарти з питань пожежної безпеки*** (усього 22 найменування) містять вимоги та технічні умови щодо окремих видів обладнання, яке застосовується для попередження, перешкоди розповсюдженню, а також гасіння пожеж, які виникають у специфічних умовах конкретної галузі.

8. ***Нормативні документи в галузі будівництва з питань пожежної безпеки***. Група нараховує 18 документів, серед яких: СниП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений»; СниП 2.04.05-86 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»; СниП 2.04.09-84 «Противопожарная автоматика зданий и сооружений»; СТСЭВ 5062-85 «Пожарная безопасность в строительстве. Предел огнестойкости конструкций. Технические требования к печам» та інші.

Окрім зазначених документів, які безпосередньо стосуються тільки питань пожежної безпеки, існує ряд нормативних актів спеціального призначення, окремі розділи яких регламентують вимоги пожежної безпеки. Серед таких

документів слід особливо відзначити ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок», які визначають класи пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон та вимоги до типу виконання електрообладнання, що має використовуватись у відповідних умовах.

Закон України «Про пожежну безпеку» визначає правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України. Забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Цей Закон наголошує, що забезпечення пожежної безпеки підприємств покладається на їхніх керівників.

Керівник підприємства зобов'язаний вживати (у межах наданих йому повноважень) відповідних заходів реагування на факти порушень чи невиконання іншими працівниками підприємства встановленого протипожежного режиму, вимог правил пожежної безпеки та нормативних актів, що діють у цій сфері.

Керівники підприємств повинні:

1) організувати розроблення комплексних заходів для забезпечення пожежної безпеки, впроваджувати на підприємстві досягнення науки і техніки, позитивний досвід;

2) відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції та інші нормативні акти, що діють у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їхнім додержанням;

3) забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів Держпожежнагляду;

4) організовувати навчання працівників правил пожежної безпеки та пропаганду заходів з їхньої реалізації забезпечення;

5) у разі відсутності в нормативних актах вимог, потрібних для гарантування пожежної безпеки, вживати відповідних заходів, узгоджуючи їх з органами Держпожежнагляду;

6) тримати у справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;

7) створювати в разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та потрібну для їхнього функціонування

матеріально-технічну базу;

8) подавати на вимогу Державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки підприємства (об'єкта) і продукції, яку підприємство виготовляє;

9) вживати заходів з упровадження автоматичних засобів виявлення і гасіння пожеж та використання з цією метою виробничої автоматики;

10) своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також завчасно інформувати про закриття доріг і проїздів на своїй території;

11) проводити службове розслідування випадків пожеж.

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

– погоджують проекти державних і галузевих стандартів, норм, правил та інших нормативно-технічних документів, що стосуються забезпечення пожежної безпеки, та проектні рішення, на які не встановлено норм і правил;

– здійснюють контроль за додержанням вимог актів законодавства з питань пожежної безпеки;

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

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

– проводити в будь-який час у присутності власника чи його представника пожежно-технічні обстеження і перевірки підконтрольних об'єктів не залежно від форм власності, одержувати від власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію;

– давати (надсилати) керівникам органів виконавчої влади та самоврядування різних рівнів, керівникам та іншим посадовим особам підприємств, установ та організацій, а також громадянам обов'язкові для виконання **приписи** про усунення порушень і недоліків з питань пожежної безпеки;

– здійснювати контроль за виконанням протипожежних вимог, передбачених нормативно-технічними документами під час проектування, будівництва, реконструкції, технічного переоснащення, капітального ремонту

будівель та інших об’єктів. При виявленні порушень забороняти до їхньої ліквідації випуск і застосування проектів, зупиняти проведення будівельно-монтажних робіт;

– притягати до адміністративної відповідальності посадових осіб, інших працівників підприємств та громадян, винних у порушенні встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконанні приписів, постанов органів державного пожежного нагляду;

– застосовувати штрафні санкції до підприємств, установ та організацій за порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання приписів посадових осіб органів державного пожежного нагляду.

12.2. Небезпечні та шкідливі фактори, пов’язані з пожежами

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

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

Токсичні продукти згорання є найбільшою загрозою для життя людини, особливо при пожежах у будівлях. Адже в сучасних виробничих, побутових та адміністративних приміщеннях є значна кількість синтетичних матеріалів, що є основними джерелами токсичних продуктів згорання. Так, при горінні пінополіуретану та капрону утворюється ціанистий водень (синильна кислота), при горінні вініпласту – хлористий водень та оксид вуглецю, при горінні лінолеуму – сірководень та сірчистий газ тощо. Найчастіше при пожежах відзначається високий вміст у повітрі оксиду вуглецю. Так, у підвалах, шахтах, тунелях, складах його вміст може становити від 0,15 до 1,5%, а у приміщеннях – 0,1- 0,6%. Слід зазначити, що оксид вуглецю є отруйним газом і вдихання повітря, в якому його вміст становить **0,4%** – смертельне.

Вогонь – надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосередньої дії на людей досить нечасті. Під час пожежі температура полум'я може досягати 1200 – 1400°С і в людей, що перебувають у зоні пожежі, це може зумовити опіки та больові відчуття.

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

Дим – це велика кількість найдрібніших часточок незгорілих речовин, що є у повітрі. Він зумовлює інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, сльозотечу). Крім того, у задимлених приміщеннях внаслідок погіршення видимості сповільнюється евакуація людей, а часом провести її зовсім неможливо. Так, при значній задимленості приміщення видимість предметів, що освітлюються лампочкою потужністю 20 Вт, становить не більше 2,5 м.

Недостатність кисню спричинена тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція оксидування горючих речовин та матеріалів. Небезпечною для життя людини вже є ситуація, коли вміст кисню у повітрі знижується до **14%** (норма **21%**). До того ж втрачається координація рухів, з'являється слабкість, запаморочення, загальмовується свідомість.

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

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

Паніка в основному спричинюється швидкими змінами психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі). Більшість людей потрапляють у складні та неординарні умови під час пожежі і не мають відповідної психічної стійкості та достатньої підготовки щодо цього. Коли дія факторів пожежі перевищує межу психофізіологічних

можливостей людини, то остання може піддатися паніці. Водночас вона втрачає розсудливість, її дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла. Паніка – це жахливе явище, здатне призвести до масової загибелі людей.

12.3. Основні причини пожеж

Для успішного проведення протипожежної профілактики на підприємствах важливо знати головні причини пожеж. На основі статистичних даних можна зробити висновок, що основними причинами пожеж на виробництві є: необережне поводження з вогнем; незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їхньої експлуатації; порушення режимів технологічних процесів; несправність опалювальних приладів та порушення правил їхньої експлуатації; невиконання вимог нормативних документів із пожежної безпеки.

Через виникнення коротких замикань, перевантаження електродвигунів, освітлювальних та силових мереж внаслідок великих місцевих опорів, роботу несправних або залишених без нагляду електронагрівальних приладів пожежі складають більше **25%** усіх випадків. Короткі замикання виникають внаслідок неправильного монтажу або експлуатації електроустановок, старіння або пошкодження ізоляції. Струм короткого замикання залежить від потужності джерела струму, відстані від джерела струму до місця замикання та типу замикання. Великі струми замикання зумовлюють іскріння та нагрівання струмопровідних частин до високої температури, що супроводжується займанням ізоляції провідників та горючих будівельних конструкцій, які розташовані поряд. Струмові перевантаження виникають при ввімкненні у мережу додаткових споживачів струму або при зниженні напруги в мережі. Тривале перевантаження призводить до нагрівання провідників, що може спричинити їхнє займання.

Статистичні дані свідчать про те, що найпоширенішими причинами пожеж в Україні є:

– необережне поводження з вогнем (30-40%);

– порушення правил монтажу та експлуатації електроустаткування і побутових електроприладів (20-25%);

– порушення правил монтажу та експлуатації приладів опалення (10-15%);

– пустощі дітей з вогнем (близько 10%).

12.4. Категорії приміщень та будівель за вибухопожежонебезпечністю

Вимоги щодо конструктивних та планувальних рішень промислових об’єктів, а також інших питань забезпечення їхньої пожежо- та вибухобезпеки значною мірою визначаються категорією приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Визначення категорії приміщення проводиться з урахуванням показників пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів, що там розміщенні (використовуються) та їхньої кількості. Відповідно до ОНТП 24-86 приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяються на **п’ять категорій** (А, Б, В, Г, Д).

Категорія А. Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали можуть 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.

Категорія Б. Горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28 °С та горючі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.

Категорія В. Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, речовини та матеріали здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти за умови, що приміщення, в яких вони є або використовуються, не належать до категорій А та Б.

Категорія Г. 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.

Категорія Д. Негорючі речовини та матеріали в холодному стані. В основу розрахункового методу визначення категорій вибухопожежної та пожежної небезпеки виробничих приміщень покладено енергетичний підхід, що полягає в оцінці розрахункового надлишкового тиску вибуху порівняно з допустимим.

Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною

небезпекою на стадії проектування визначають розробники технологічного процесу згідно з нормами технологічного проектування ОНИ 1-24-86 та відомчими нормами технологічного проектування. Для чинних підприємств категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою можуть визначатися технологами самих підприємств, організаціями, що мають відповідних фахівців та дозвіл (ліцензію) органів державного пожежного нагляду.

Категорія щодо вибухопожежної та пожежної небезпеки, а також клас зони за правилами улаштування електроустановок, в тому числі для зовнішніх виробничих і складських дільниць, повинні бути позначені на вхідних дверях до приміщення, а також на межах зон всередині.

12.5. Теоретичні основи горіння. Види горіння

Горіння – це екзотермічна реакція окислення речовини, яка супроводжується виділенням диму, виникненням полум'я та світіння. Для виникнення горіння необхідна наявність: ***горючої речовини***; ***окислювача***; ***джерела запалювання***.

Горюча речовина разом з окислювачем (головно, киснем повітря) утворюють горюче середовище.

Варто запам'ятати наведений **«трикутник вогню»** (рис. 12.1), бо на ньому базуються основні напрями попередження пожеж та способи пожежогасіння. Тому, якщо ми видалимо, унеможливимо, заблокуємо будь-яку з цих трьох умов, то пожежі не буде.

Рис. 12.1. Необхідні умови виникнення пожежі

Розрізняють два види горіння: ***повне*** – при достатній кількості окислювача; ***неповне*** – при нестачі окислювача. Продуктами повного горіння є: діоксид вуглецю, вода, азот, сірчаний ангідрид тощо.

При неповному горінні утворюються горючі і токсичні продукти: оксид вуглецю, альдегіди, смоли, спирти тощо. За швидкістю розповсюдження полум'я горіння поділяється на: **дефлаграційне** (у межах 2-7 м/с); **вибухове** (при десятках і навіть сотнях метрів за секунду); **детонаційне** (при тисячах метрів за секунду).

Горіння може бути ***гомогенним*** та ***гетерогенним***. При ***гомогенному*** горінні речовини, що вступають в реакцію окислення, мають однаковий агрегатний стан, наприклад, газоподібний. Якщо при цьому горюча речовина та окислювач не перемішані, то відбувається дифузне горіння, при якому процес горіння лімітується дифузією окислювача через продукти згорання до горючої речовини. Якщо початкові речовини перебувають в різних агрегатних станах і наявна межа поділу фаз у горючій системі, то таке горіння називається ***гетерогенним***. Гетерогенне горіння, при якому одночасно утворюються потоки горючих газоподібних речовин, є одночасно й дифузним. Як правило, пожежі характеризуються гетерогенним дифузним горінням, при якому швидкість переміщення полум'я залежить від швидкості дифузії кисню повітря до осередку горіння.

Розрізняють такі ***різновидності горіння***: вибух, детонація, спалах, займання, спалахування, самозаймання та самоспалахування, тління.

Вибух – надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії та утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу. В основному ця механічна робота зводиться до руйнувань, які виникають при вибуху й зумовлені утворенням ударної хвилі – раптового скачкоподібного зростання тиску. При віддаленні від місця вибуху механічна дія ударної хвилі послаблюється.

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

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

Займання – виникнення горіння при запалюванні.

Спалахування – займання, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання – початок горіння без джерела запалювання.

Самоспалахування – самозаймання, що супроводжується полум'ям.

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

Багато речовин можуть займатися від таких «малокалорійних» джерел запалювання, як недопалки, що тліють. Контакт незагашеного недопалка з твердими та волокнистими речовинами або пилом призводить до утворення осередку тління, який при достатньому доступі повітря та за умов, які сприяють акумуляції тепла, що виділяється, спричиняє процес горіння.

Сигарета, що тліє за наявності оптимальних умов запалює стружки й деревину через 1-1,5 та 2-3 год, паперові відходи, сіно – через 0,25-1 год, бавовняні тканини – через 0,5-1 год.

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

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

Мікробіологічне самозаймання відбувається у результаті самонагрівання, що спричинене життєдіяльністю мікроорганізмів у масі речовини. До мікробіологічного самозаймання схильні речовини рослинного походження (в основному, невисушені): сіно, зерно, тирса, торф.

Хімічне самозаймання виникає внаслідок дії на речовину повітря, води, а також при взаємодії речовин. Наприклад, самозаймаються промаслені матеріали (ганчір'я, дерев'яна тирса, навіть металеві ошурки). Внаслідок оксидування масел киснем повітря відбувається самонагрівання, що може призвести до самозаймання. До речовин, що здатні самозайматися при дії на них води, належать калій, натрій, цезій, карбіди кальцію та лужних металів тощо. Ці речовини при взаємодії з водою виділяють горючі гази, які нагріваючись за рахунок теплоти реакції, самозаймаються. До речовин, що

призводять до самозаймання при взаємодії з ними, належать газоподібні, рідкі та тверді окислювачі. Наприклад, стиснутий кисень спричиняє самозаймання мінеральних мастил, які не самозаймаються на повітрі.

12.6. Способи та засоби пожежогасіння

У комплексі заходів, що використовуються в системі протипожежного захисту, важливе значення має вибір найбільш раціональних способів та засобів гасіння різних горючих речовин та матеріалів згідно зі СНиП 2.04.09-84.

Горіння припиняється: при охолодженні горючої речовини до температури нижчої, ніж температура її займання; при зниженні концентрації кисню в повітрі у зоні горіння; з припиненням надходження пари, газів горючої речовини у зону горіння.

Припинення горіння досягається за допомогою ***вогнегасних засобів***: води (у вигляді струменя або розпиленому вигляді); інертних газів (вуглекислота тощо); хімічних засобів (у вигляді піни або рідини); порошкоподібних сухих сумішей (суміші піску з флюсом); пожежних покривал з брезенту та азбесту.

Вибір тих чи тих способів та засобів гасіння пожеж і вогнегасних речовин та їхніх носіїв (протипожежної техніки) визначається в кожному конкретному випадку залежно від стадії розвитку пожежі, масштабів загорань, особливостей горіння речовин та матеріалів.

Успіх швидкої локалізації та ліквідації пожежі на її початку залежить від: наявних вогнегасних засобів; вміння користуватися ними всіма працівниками; від засобів пожежного зв’язку та сигналізації для виклику пожежної допомоги; від введення у дію автоматичних та первинних вогнегасних засобів.

Вода – найбільш дешева і поширена вогнегасна речовина. Вона, порівняно з іншими вогнегасними речовинами, має найбільшу теплоємність і придатна для гасіння більшості горючих речовин. Вогнегасний ефект компактних струменів води полягає у змочуванні поверхні, зволоженні та охолодженні твердих горючих матеріалів. Подача води до місця пожежі здійснюється пожежними рукавами. Відкидний рукав від пожежного крана або насоса закінчується металевим соплом, обладнаним розбризкувачем. Розбризкувач дає змогу отримувати компактний або розсіяний струмінь води. Струменем води гасять тверді горючі речовини, дощем і водяним пилом – тверді, волокнисті сипучі речовини, а також спирти, трансформаторне і солярове мастила.

Водою не можна гасити легкозаймисті рідини (бензин, гас), оскільки,

маючи велику питому вагу, вода нагромаджується внизу цих речовин і збільшує площу горючої поверхні. Не можна гасити водою такі речовини, як карбіди та селітру, які виділяють при контакті з водою горючі речовини, а також металевий калій, натрій, магній та його сплави, електрообладнання, що перебуває під напругою, цінні папери та устаткування.

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

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

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

Вогнегасники вуглекислотні. Ручні вуглекислотні вогнегасники призначені для гасіння невеликих пожеж усіх видів загорання. Вони приводяться в дію вручну. Через вентиль стиснена рідка вуглекислота потрапляє у патрубок, де вона розширюється і за рахунок цього її температура знижується до –70°С. При переході рідкої вуглекислоти в газ її об’єм збільшується в 500 разів. Утворюється снігоподібна вуглекислота, яка при випаровуванні охолоджує горючу речовину та ізолює її від доступу кисню повітря. Корисна довжина струменя вогнегасника приблизно 4 м, час дії – 30-60 с. Вогнегасник слід тримати за ручку для уникнення обмороження рук, зберігати подалі від тепла для запобігання саморозряджання. Вуглекислотою можна гасити електрообладнання, що перебуває під напругою, а також горючі рідини та тверді речовини.

Не можна гасити спирт і ацетон, які розчиняють вуглекислоту, а також терміт, фотоплівку, целулоїд, що горять без доступу повітря.

Необхідно передбачати по одному вуглекислотному вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг і більше:

- на 20 м^2 площі підлоги в таких приміщеннях: офісні приміщення з ПК, комори, електрощитові, вентиляційні камери та інші технічні приміщення;
- на 50 м^2 площі підлоги приміщень архівів, машзалів, бібліотек, музеїв.

Вогнегасники пінні. Ручні хімічні пінні вогнегасники використовуються для гасіння твердих речовин, що горять, та горючих легкозаймистих рідин із відкритою поверхнею, що горить. Слід пам'ятати, що піна електропровідна і нею не можна гасити електрообладнання, що перебуває під напругою, вона псує цінне обладнання та папери. Нею не можна також гасити калій, натрій, магній та його сплави, оскільки внаслідок їхньої взаємодії з водою, наявною в піні, виділяється водень, який посилює горіння.

Порошкові вогнегасники призначені для гасіння загорянь легкозаймистих рідин (нафтопродукти тощо), матеріалів, які тліють (бавовна, текстиль, ізоляційні матеріали), лужних і лужноземельних металів, електроустановок напругою до 380 В, транспортних засобів, а також пожеж на об'єктах із великими матеріальними цінностями (лабораторії, музеї, картинні галереї тощо).

Температурний діапазон використання порошкових вогнегасників досить широкий і може сягати від −50°С до +50°С. Однак і ці вогнегасники мають недолік – забруднення порошком об'єкта, який гасимо, та запилення території навколо нього.

Застосовуючи ці вогнегасники, слід виконувати застережні заходи, уникати потрапляння порошку в органи дихання, під час заряджання використовувати протипиловий респіратор.

У промислових приміщеннях засоби пожежогасіння розміщують згідно з вимогами «Правил пожежної безпеки в Україні». Переносні вогнегасники розміщують шляхом навішування за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для їхнього повного відчинення, або встановлюють у пожежні шафи пожежних кранів, на пожежні щити чи стенди, підставки чи спеціальні тумби. Проходи до місця розташування вогнегасників мають бути завжди вільними.

Для зазначення місце розташування вогнегасників на об'єктах повинні встановлюватися вказівні знаки, які розміщують на видних місцях на висоті

2,0-2,5 м від рівня підлоги як у середині, так і поза приміщеннями.

У приміщеннях, у яких немає постійного перебування працівників, вогнегасники слід розміщувати ззовні приміщень або біля входу до них.

Періодичний огляд вогнегасників здійснюється особою, відповідальною за пожежну безпеку на об’єкті, не рідше одного разу на місяць.

У коридорах, проходах, проїздах або інших місцях, крім вогнегасників, розташовують пожежні щити з набором засобів пожежогасіння.

На корпусах вогнегасників вказують **клас пожежі**, яких встановлено чотири, а також їхні символи (рис. 12.2):

- клас А – горіння твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);
- клас В – горіння рідких рідин або твердих речовин, які розтоплюються;
- клас С – горіння газоподібних речовин;
- клас D – горіння металів та їхніх сплавів.

Крім цих чотирьох класів, «Правилами пожежної безпеки в Україні» введено ще додатковий п’ятий клас (Е), прийнятий для позначення пожеж, пов’язаних із горінням електроустановок.

Рис. 12.2. Символи класів пожеж

12.7. Пожежна сигналізація

Відповідно до ДСТУ 2273-93 ССБП. Пожежна безпека. Терміни та визначення під «установкою пожежної сигналізації» розуміють сукупність технічних засобів, установлених на об’єкті, що захищається, для виявлення пожежі, оброблення, подавання в заданому вигляді повідомлення про пожежу на цьому об’єкті, спеціальної інформації та (чи) подавання команд на вімкнення автоматичних установок пожежогасіння та технічних обладнань.

При визначенні об’єктів, які підлягають обладнанню установками автоматичної пожежної сигналізації, необхідно керуватися передусім – Переліком однотипних за призначенням об’єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації.

Цей перелік узагальнює вимоги щодо оснащення пожежною автоматикою будівель, споруд та приміщень, які найбільш поширені в різних галузях господарства незалежно від виду їхньої діяльності та форм власності.

Крім зазначеного Переліку, слід також керуватися вимогами відповідних будівельних норм, галузевими (відомчими) переліками та іншими нормативами документами з цього питання, затвердженими в установленому порядку після узгодження з Державним департаментом пожежної безпеки Міністерства надзвичайних ситуацій України.

Система пожежної сигналізації складається з пожежних сповіщувачів (пристроїв для формування сигналу про пожежу), які включені у сигнальну лінію (шлейф), приймально-контрольного приладу, ліній зв'язку.

Пожежні сповіщувачі перетворюють прояви пожежі (тепло, світло полум'я, дим) в електричний сигнал, який по лініях зв'язку надходить до контрольно-приймального приладу. Контрольно-приймальний прилад здійснює приймання інформації від пожежних сповіщувачів, виробляє сигнал про виникнення пожежі чи несправності, передає цей сигнал та видає команди на інші пристрої (наприклад, включає автоматичні установки пожежогасіння чи димовидалення).

Залежно від проявів процесу горіння сповіщувачі можуть бути:

- ***теплові,*** які реагують на певне значення температури та (чи) швидкість її збільшення;

- ***димові,*** які реагують на аерозольні продукти горіння;

- ***полум'я,*** які реагують на електромагнітне випромінювання полум'я.

Залежно від можливості зазначати свій номер (адресу) сповіщувачі поділяються на:

- ***адресовані,*** які реагують на фактори, супровідні пожежі, в місці їхнього встановлення і постійно або періодично активно формують сигнал про стан пожежонебезпечності в захищуваному приміщенні та власну працездатність із зазначенням свого номера (адреси);

- ***неадресовані,*** які реагують на фактори, супровідні пожежі, в місці їхнього встановлення та формують сигнал про виникнення пожежі в захищуваному приміщенні без зазначення свого номера (адреси).

Вибір пожежних сповіщувачів здійснюється залежно від характерних приміщень, виробництв, технологічних процесів відповідно до ДБН В.2.5-13-98 «Пожежна автоматика будинків і споруд», які наведено нижче:

У наш час розвивається тенденція заміни теплових сповіщувачів на димові з метою зниження інерційності їхнього спрацювання.

При виборі димових сповіщувачів не рекомендується використовувати радіоізотопні сповіщувачі в приміщеннях із довготривалим перебуванням людей (лікарні, санаторії та інші оздоровлювальні заклади), жилих приміщеннях готелів і гуртожитків. Забороняється встановлення радіоізотопних сповіщувачів у житлових будинках і дитячих закладах.

Сигнали від приймально-контрольних приладів установок пожежогасіння та пожежної сигналізації виводять за наявності технічної можливості, на пульти централізованого спостереження пожежної охорони.

12.8. Дії персоналу при виникненні пожежі

На підприємстві при виникненні пожежі дії адміністрації та персоналу слід спрямовувати на гарантування безпеки та евакуації людей.

Кожний **працівник**, який виявив ознаки пожежі, **повинен:**

– негайно повідомити про це за телефоном **101** пожежну охорону (водночас слід назвати адресу об’єкта, місце виникнення пожежі, а також своє прізвище та посаду);

– вжити (якщо є можливість) заходів для евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей;

– повідомити про пожежу керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового по підприємству або організації;

– за потреби – викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну тощо).

Посадова особа підприємства, що прибула на місце пожежі, **повинна**:

– перевірити, чи викликана пожежна охорона (продублювати повідомлення), повідомити власника підприємства про пожежу;

– у разі загрози для життя людей негайно організувати їхній порятунок (евакуацію), використовуючи для цього наявні сили і засоби;

– вивести за межі небезпечної зони всіх працівників, не пов’язаних з ліквідацією пожежі;

– припинити роботи в приміщенні, крім робіт із вжиття заходів щодо ліквідації пожежі;

– за потреби – вимкнути електроенергію (за винятком систем протипожежного захисту), зупинити транспортери, агрегати, апарати,

перекрити сировинні, газові та парові комунікації, зупинити системи вентиляції в аварійному та суміжних з ним приміщеннях (за винятком пристроїв протидимового захисту) і вжити інших заходів, які сприяють недопущенню розвитку пожежі та задимлення у приміщенні;

– перевірити включення оповіщення людей про пожежу, установок пожежогасіння, протидимового захисту;

– одночасно з гасінням пожежі організувати евакуацію відповідно до схеми і захист матеріальних цінностей;

– забезпечити дотримання вимог безпеки працівниками, які беруть участь у гасінні пожежі;

– організувати зустріч підрозділів пожежної охорони, допомогти у виборі найкоротшого шляху для під'їзду до осередку пожежі та встановленні на водні джерела.

Після прибуття на об'єкт пожежних підрозділів слід забезпечити їхній безперешкодний доступ на територію підприємств.

Після прибуття пожежного підрозділу адміністрація та технічний персонал підприємства зобов'язані брати участь у консультуванні керівника гасіння про конструктивні й технологічні особливості підприємства, де виникла пожежа, прилеглих будівель, організувати залучення сил та засобів підприємства до вжиття належних заходів, пов'язаних із ліквідацією пожежі та попередженням її розвитку.

12.9. Вивчення питань пожежної безпеки працівниками

Порядок організації і проведення спеціального навчання, протипожежних інструктажів, навчання та перевірки знань із пожежно-технічного мінімуму встановлює «Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України», Проходження працівниками спеціального навчання, інструктажів і перевірки знань визначається керівниками підприємства наказами або розпорядженнями, відповідними положеннями, що розробляються на підприємстві.

Працівники підприємств при прийнятті на роботу і за місцем роботи повинні проходити вступні, первинні, повторні, позапланові та цільові інструктажі з питань пожежної безпеки. Про проведення інструктажів (крім цільового) запис робиться в спеціальних журналах реєстрації інструктажів.

Запис про проведення цільового інструктажу робиться в документі, що дозволяє виконання робіт.

Особи, яких приймають на роботу з підвищеною пожежною небезпекою, до початку самостійного виконання робіт повинні пройти спеціальне навчання з пожежно-технічного мінімуму за спеціальною програмою, узгодженою з місцевими органами державного пожежного нагляду, а потім постійно (раз на рік) проходити перевірку знань.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків із періодично один раз на три роки проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки. Вивчення заходів пожежної безпеки на виробництві слід також передбачати в системі виробничого навчання робітників, службовців, інженерно-технічних працівників. З цією метою слід також використовувати наявні на підприємстві місцеві системи радіомовлення тощо. Забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктажу із перевірки знань з питань пожежної безпеки.

12.10. Пожежна безпека під час проведення масових заходів

Під час організації і проведення заходів з масовим перебуванням людей (понад 50 осіб) слід дотримуватись таких вимог:

- при кількості людей понад 50 осіб використовувати приміщення, забезпечені не менш як двома евакуаційними виходами, що відповідають вимогам будівельних норм, не мають на вікнах глухих ґрат і розташовані не вище другого поверху в будівлях з перекриттями з горючих матеріалів, груп горючості ГЗ, Г4 згідно з ДСТУ Б В.2.7-19-95 «Матеріали будівельні. Методи випробування на горючість»;
- особи, яким доручено проведення таких заходів, перед початком зобов'язані ретельно оглянути приміщення і переконатись у повній готовності останніх у протипожежному відношенні, у тому числі в забезпеченості потрібною кількістю первинних засобів пожежогасіння, справності засобів зв'язку, пожежної автоматики і сигналізації;
- повинно бути організоване чергування на сцені та у приміщеннях залів членів ДПД або працівників місцевої пожежної охорони об'єкта чи відповідальних чергових;
- не дозволяється заповнення приміщень людьми понад установлену норму, зменшення ширини проходів між рядами, встановлення в проходах

додаткових крісел, стільців тощо, повне відключення під час спектаклів або вистав світла, використання віконниць для затемнення, проведення вогневих, фарбувальних та інших пожежо- і вибухонебезпечних робіт, застосування дугових прожекторів, свічок, бенгальських вогнів, відкритого вогню, феєрверків.

12.11. Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте основні нормативні документи в галузі пожежної безпеки.
2. Опишіть обов'язки керівника підприємства (організації) щодо забезпечення пожежної безпеки.
3. Які повноваження органів державного пожежного нагляду?
4. Дайте визначення терміну «пожежа».
5. Охарактеризуйте небезпечні та шкідливі фактори, пов'язані з пожежами.
6. Опишіть основні причини виникнення пожеж.
7. Охарактеризуйте категорії приміщень та будівель за вибухопожежонебезпечністю.
8. Дайте визначення поняття «горіння».
9. Опишіть основні види горіння.
10. Які розрізняють різновидності горіння?
11. За допомогою яких вогнегасних засобів досягається припинення горіння?
12. Охарактеризуйте основні типи вогнегасників, принцип їх роботи та особливості застосування.
13. Опишіть основні класи пожеж.
14. Охарактеризуйте основні типи пожежних сповіщувачів та принципи їх роботи.
15. Опишіть дії персоналу при виникненні пожежі.
16. Вкажіть обов'язки посадової особи підприємства, що прибула на місце пожежі.
17. Охарактеризуйте порядок організації і проведення спеціального навчання, протипожежних інструктажів, навчання та перевірки знань із питань пожежної безпеки.
18. Опишіть вимоги пожежної безпеки під час проведення масових заходів.

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

А

Аварійне освітлення 215
Аварія 22
Адаптація 212
Акомодація 212
Активність 11
Активність джерела випромінювання 83
Алкоголізм 108
Асфіксія 161
Афект 26

Б

Безпека 11
Безпека життєдіяльності 9
Безпека людини 13
Безпека суспільства 13
Білогічна зброя 64
Блискавка 57

В

Важкість праці 204
Вентиляція 208
Вибух 278
Вивих 168
Виробничий пил 78
Виробничий травматизм 198
Виробничим шумом 221
Вібрація 219
Вібродемпферування 220
Віброізоляція 221
Відмороження 172
Відносна вологість 206
Війна 97
Вітер 52
Внутрішнязагроза 134
Вогнегасник вуглекислотний 281
Вогнегасник пінний 282
Вогнегасник порошковий 282
Вражаючий фактор 16
Вступний інструктаж 201
Вулкан 44

Г

Гепатит 113
Гідродинамічна аварія 72
Гонорея 119
Горіння 277
Гостре професійне захворювання 198
Гострого професійного отруєння 198
Град 57
Гранично допустима концентрація шкідливої речовини 78
Гранично допустимі викиди 79
Грип 113

Д

Дезінсекція 65
Дезінфекція 65
Декларація безпеки 41
Дератизація 66
Детонація 278
Джерело небезпеки 16
Діяльність 11
Дренчерна установка 281
Дублювання 201

Е

Евакуаційне освітлення 215

Еквівалентна доза 84
Експозиційна доза випромінювання 83
Електричний знак 247
Електричний опік 247
Електричний удар 248
Електричний шок 249
Електромагнітне поле 225
Електрометалізація 247
Електроофтальмія 247
Електростатичне поле 227
Електротравма 246
Емоції 25
Епідемія 112

Є

ЄДСЗР 135

Ж

Життєве середовище 18
Життєдіяльність 11
Життя 10

З

Забій живота 166
Забій легенів 166
Задушлива речовина 77
Займання 279
Залежність 105
Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій 135
Засоби індивідуального захисту 145
Захисне вимкнення 264
Захисне заземлення 260
Захисне занулення 261
Землетрус 45
Злива 57
Знак небезпеки 82
Зовнішній масаж серця 163
Зовнішня загроза 134
Зсув 49

І

Ідентифікація небезпек 14
Інфразвук 224
Інфрачервоне випромінювання 234
Іонізуюча здатність 82
Іонізуюче випромінювання 82

К

Канцерогенна речовина 77
Карстове провалля 51
Катастрофа 71
Квантифікацією небезпек 14
Клінічна смерть 161
Конвергенція 212
Конгломерат 10
Конфлікт 93
Криза 26
Кровотеча 164
Крокова напруга 259
Культура безпеки 12

Л

Лазерне випромінювання 236

М

Мікроклімат 205
Місцева електротравма 178
Мутагенна речовина 77

Н

Навчання з питань охорони праці 200
Надзвичайна ситуація 21
Надзвичайний стан 138
Напруга дотику 259

Напруженість праці 204
Наркотик 110
Наркоманія 112
Наркотична речовина 77
Настрій 26
Національна безпека 13
Небезпека 12
Небезпечний вантаж 81
Непритомність 160
Номенклатура небезпек 14
О
Обвал 51
Осип 51
Отруєння 176
Отруйна рослина 62
Отруйна тварина 63
Охорона праці 185
Охоронне освітлення 215
П
Повітрообмін 209
Пожежа 273
Паводок 58
Паморок 159
Пам’ять 25
Патогенний організм 63
Первинний інструктаж 201
Перегрівання 173
Перелом 168
Переохолодження 172
Перша долікарська допомога 155
Плавкий запобіжник 264
Повінь 58
Повторний інструктаж 202
Поглинута доза 84
Подразнююча речовина 77
Пожежа 66
Пожежна сигналізація 284
Позаплановий інструктаж 202
Потенційне джерело шкоди 11
Прийнятний ризик 40
Природне освітлення 215
Проникаюча здатність 82
Професійна хвороба 198
Р
Ризик 29
Робота з підвищеною небезпекою 200
Робоче освітлення 215
Розумова праця 205
С
Самозайманння 279
Самоспалахування 279
Сель 49
Сильна ожеледь 56
Сильна спека 56
Системи опалення 207
Система оповіщення 152
Система управління охороною праці 190
Системний аналіз 18
Системний ризик 33
Сифіліс 117
Служба охорони праці 193
Смерч 54
Снігові лавина 61
Снігові замети 55
СНІД 120
Соціальна хвороба 112
Спалах 279
Спалахування 279

Спеціальне навчання 200
Спринклерна установка 281
Стажування 200
Статична електрика 226
Стискання м’яких тканин 167
Стихійне лихо 22
Стрес 25
Струс мозку 160
Суховій 56

Т

Тайфун 53
Таксономія небезпек 14
Темперамент 26
Термічний опік 174
Тероризм 98
Техногенна безпека 40
Техногенний ризик 40
Технологічний регламент 244
Техносфера 71
Тління 279
Токсична речовина 77
Туберкульоз 116
Тумани 56

У

Удар голови 167
Ультразвук 224
Ультрафіолетове випромінювання 235
Управління ризиками 41
Ураган 53
Урбанізація 126
Утоплення 180

Х

Харчова інфекція 117
Хімічний опік 175

Ф

Фібриляція серця 249
Фізична праця 204
Фрустрація 25

Ц

Цільовий інструктаж 202
Цунамі 59

Ч

Чергове освітлення 215

Ш

Шкідлива речовина 76
Шок 159
Шторм 52
Штучне дихання 162

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

а) основна література

1. Грибан В.Г., Негодченко О.В.Охорона праці: навч. посібник. [для студ. вищ. навч. закл.]. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 280 с.
2. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. Львів: УАД, 2006. 336 с.
3. Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М. Основи охорони праці. Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 264 с.
4. Зеркалов Д.В. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці. Навч. посіб. Київ: Основа, 2016. 267 с.
5. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2009. 540 с.
6. Лужецький В.С., Лепак О.М. Основи охорони праці: навч. посіб. для студентів усіх напрямів підготовки педагогічного університету. Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2013. 244 с.
7. Основи охорони праці: Навч. посіб. / В.В. Березуцький та ін.; За заг. ред. В.В. Березуцького. 2-ге вид., перероб. і доп. Харків: Факт, 2007. 480 с.
8. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання / К.Н. Ткачук та ін. Київ: Основа, 2006. 448 с.
9. Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 374 с.
10. Ткачук А.І., Пуляк О.В. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці. Курс лекцій. Навч. посібн. для студентів вищих педагогічних навчальних закладів всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Бакалавр». Кропивницький: ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2017. 184 с.
11. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності людини: навч. посібник. Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2005. 304 с.

б) законодавство та нормативні документи

12. Закон України «Про охорону праці».
13. Кодекс законів про працю України.
14. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров’я».
15. Закон України «Про пожежну безпеку».

16. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».
17. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».
18. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».
19. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 № 1112 «Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві».
21. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.06.2003 р. № 994. «Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат».
22. НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин». Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010 р. № 65.
23. НПАОП 0.00-4.03-04 «Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці України від 08.06.2004 р. № 151.
24. НПАОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 55.
25. НПАОП 0.00-4.11-07 «Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 56.
26. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15.
27. НПАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 р. № 9.
28. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 р. № 255.
29. НПАОП 0.00-6.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві». Наказ Держнаглядохоронпраці від 21.12.1993 р. № 132.

30. Рекомендації щодо організації роботи кабінету промислової безпеки та охорони праці. Затверджено Головою Держгірпромнагляду 16.01.2008 р.
31. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці. Затверджено Головою Держгірпромнагляду 07.02.2008.

в) Internet-джерела

32. http://www.dnop.kiev.ua – Офіційний сайт Держгірпромнагляду України.
33. http://www.mon.gov.ua – Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.
34. http://www.mns.gov.ua – Офіційний сайт Міністерства надзвичайних ситуацій України.
35. http://www.social.org.ua – Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.
36. http://base.safework.ru/iloenc – Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ.
37. http://base.safework.ru/safework – Библиотека безопасного труда МОТ.
38. http://www.nau.ua – Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».
39. http://www.budinfo.com.ua – Портал «Украина строительная: строительные компании Украины, строительные стандарты: ДБН, ГОСТ, ДСТУ».
40. https://urist-ua.net/кодекси/кодекс_цивільного_захисту_україни/ – Кодекс цивільного захисту України (КЦЗУ).

Навчальне видання

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Тексти лекцій

Комп'ютерний набір та редагування

Юрій Павловський

Надіслано до друку 10.06.21. Підписано до друку 14.06.21.
Формат 60х90/16. Папір офсетний. Шрифт Times New Roman.
Наклад 100 прим. Ум. друк. арк. 18,6. Замовлення №183.

Оперативний центр друку «ШВИДКОДРУК»
вул. Д. Галицький, 1, м. Дрогобич, 82100
Tel. (0324) 41-08-90
e-mail: druksv@gmail.com