



# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Піскунова Л.Е., Бондарь В.І., Зубок Т.О.

**Навчальний посібник**  
для практичного вивчення дисципліни

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

для студентів, що навчаються за спеціальністю 101 – «Екологія»,  
аспірантів і науково-педагогічних працівників  
(Друге видання, перероблене і доповнене)

Київ – 2022

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Національного університету біоресурсів і природокористування України  
(протокол №\_4\_ від 23.11.2022\_р.)*

**Рецензенти:**

**В.М. Боголюбов** - професор кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності НУБіП України, доктор педагогічних наук;

**О.С. Дем'янюк** - заступник директора з наукової роботи Інституту агроєкології і природокористування НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

**В.Г. Цапко** – провідний науковий співробітник інституту медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної Академії медичних наук України, доктор медичних наук, професор.

Піскунова Л.Е.

**П-34** Безпека праці та життєдіяльності: [Навчальний посібник] (Друге видання, перероблене і доповнене) / Піскунова Л.Е, Бондарь В.І., Зубок Т.О. – К.: ЦП «Компринт», 2022. – 386с.

Видання здійснене за авторським редагуванням

**ISBN**

Навчальний посібник для практичного вивчення дисципліни "Безпека праці та життєдіяльності" для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 – «Екологія», аспірантів і науково-педагогічних працівників, розроблений на основі програми (орієнтовної), схваленої на засіданні науково-методичної ради Науково-методичного центру «Агросвіта» Міністерства освіти і науки України від 22.06.2016 р., № 6 та на основі Типової програми, схваленої науково-методичною комісією з цивільної безпеки Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 16.02.11 р., протокол №03/02 та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту 23 лютого 2011 р., № 2.

Пропонований навчальний посібник має допомогти викладачам і студентам у вивченні даної дисципліни, сформувати профілактичний напрям мислення та професійну діяльність майбутнього спеціаліста.

**УДК: 614(075.8)  
ББК 51.20я73**

**ISBN**

**© Л.Е. Піскунова, 2022  
© В.І. Бондарь, 2022  
© Т.О. Зубок, 2022**

## ЗМІСТ

1 Загальні засади безпеки праці та життєдіяльності	<b>Вступ</b>	7
	1.1. Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек.	8
	1.1.1. Модель життєдіяльності людини. Головні поняття в БЖД	15
	1.1.2. Методологічні основи БЖД. Таксономія, номенклатура, ідентифікація і квантифікація небезпек	15
	1.1.3. Методи забезпечення безпеки	18
	1.2. Основи законодавства з охорони праці	23
	1.2.1. Поняття, мета і завдання охорони праці	
	1.2.2. Основні законодавчі акти про охорону праці	24
	1.2.3. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці	26
	1.2.4. Нормативно-правові акти з охорони праці	27
	1.2.5. Нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства.	29
	1.3. Державне управління охороною праці. Повноваження Державної служби України з питань праці (Держпраця)	30
	1.3.1. Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці	32
	1.4. Обов'язки працівників щодо виконання вимог охорони праці	34
	1.4.1. Навчання з охорони праці	36
	1.5. Застосування ризик орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку НС	41
	1.5.1. Загальний аналіз ризику небезпек	42
	1.5.2. Концепція прийняттого ризику	43
	1.5.3. Методи визначення ризику	45
	1.5.4. Ідентифікація ризику	48
	1.6. Екологічний ризик	52
	1.7. Техногенний ризик	55
	1.8. Соціальні ризики та способи їх державного забезпечення	59
	1.9. Соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві	64
	1.9.1. Суб'єкти та об'єкти страхування від нещасного випадку	65
	1.9.2. Страховий ризик і страховий випадок	66
	1.9.3. Нещасний випадок виробництві та професійне захворювання	67
	1.9.4. Фонд соціального страхування від нещасних випадків	67
	1.9.5. Фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів	70
	1.9.6. Права і обов'язки застрахованого і страхувальника	71
	<i>Практичні заняття та завдання розділу 1</i>	Практичне заняття №1. Розрахунок соціального ризику.
Практичне заняття №2. Порядок розслідування нещасних випадків, що сталися під час навчально-виховного процесу в навчальних закладах		79
Запитання. Завдання		91
Тести для самоконтролю та контролю засвоєння знань		92
Основна та додаткова література		94
2. Фізіологічні чинники забезпечення безпеки праці та	2.1. Структурно – функціональна організація людини з точки зору взаємодії з навколишнім середовищем	95
	2.2. Психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки	105

життєдіяльності людини	2.2.1. Психофізіологічні вражаючі фактори у виробничій галузі	115
	2.3. Травматизм та професійні захворювання в галузі. Розслідування нещасних випадків	121
	2.3.1. Загальні положення та визначення	121
	2.3.2. Організація розслідування та облік нещасних випадків на підприємствах	126
	2.3.3. Розслідування та облік професійних захворювань і отруєнь на виробництві	131
	2.4. Профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності	133
	2.5. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочому місці	134
<i>Практичні заняття та завдання до розділу 2</i>	Практичне заняття №3. Розрахунок біологічного віку та темпу старіння	138
	Практичне заняття №4. Розрахунок ризику виробничого травматизму та захворюваності.	144
	Запитання. Завдання	149
	Тести для самоконтролю та контролю засвоєння знань	150
	Основна та додаткова література	151
3. Безпека праці та життєдіяльності у природному та техногенному середовищах	3.1. Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки	
	3.1.1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ	152
	3.1.2. Небезпечні гідрологічні явища. Вражаючі фактори, що ними формуються, характер їхніх проявів та наслідки	157
	3.1.3. Пожежі у природних екосистемах. Вражаючі фактори природних пожеж, характер їхніх проявів та наслідки	159
	3.1.4. Біологічні небезпеки, їх вражаючі фактори	159
	3.1.5. Класифікація небезпечних біологічних чинників на виробництві	164
	3.1.6. Небезпечні метеорологічні явища, їх негативний вплив на життєдіяльність людей та функціонування об'єктів економіки.	165
	3.2. Техногенні небезпеки та їхні наслідки. Типологія аварій на потенційно-небезпечних об'єктах	170
	3.2.1. Класифікація, номенклатура вражаючих факторів техногенних небезпек	170
	3.3. Електробезпека	172
	3.3.1. Дія електричного струму на організм людини. Види електричних травм	172
	3.3.2. Фактори, що впливають на наслідки ураження людини електричним струмом	175
	3.3.3. Причини електротравм. Заходи першої допомоги під час ураження електричним струмом	180
	3.4. Пожежна безпека	182
	3.4.1. Теоретичні основи процесу горіння	182
	3.4.2. Небезпечні фактори пожежі. Причини пожеж.	186
	3.4.3. Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною безпекою	188
	3.4.4. Система протипожежного захист	192
	3.4.5. Засоби та способи пожежогасіння	194
	3.4.6. Обов'язки роботодавця щодо забезпечення пожежної безпеки.	199
3.5. Екологічна безпека	201	

	3.5.1.Екологічно чиста та безпечна продукція – поняття, визначення	201
	3.5.2 Вимоги до виробництва екологічно чистої продукції в ЄС та світі	203
	3.5.3.Інвентаризаційний аналіз життєвого циклу	206
	3.5.4.Законодавство та НД України щодо виробництва екологічно безпечної продукції	208
	3.6. Хімічна безпека	214
	3.6.1.Функціонування хімічно небезпечних об'єктів (ХНО).	217
	3.6.2.Хлорорганічні інсектициди та сим-триазинові гербіциди – найбільш стійкі у довкіллі засоби захисту рослин	219
	3.6.3.Шляхи і способи підвищення рівня хімічної безпеки	224
	3.7. Радіаційна безпека	
	3.7.1. Іонізуюче випромінювання та його вплив на організм людини	225
	3.7.2. Норми радіаційної безпеки	228
	3.7.3. Засоби індивідуального захисту та особистої гігієни при роботі з радіоактивними речовинами	243
	3.7.4. Основні захисні протирадіаційні заходи	245
	3.8. Вплив побутового мікроклімату на безпеку людини	250
	3.9. Мікроклімат виробничих приміщень	255
	3.9.1. Гігієнічна оцінка умов праці за показниками мікроклімату	256
	3.9.2. Гігієнічна оцінка умов праці при дії атмосферного тиску, електромагнітних полів та випромінювань	258
	3.10. Шум, вібрація, ультразвук та інфразвук	261
	3.10.1. Класифікація вібрації та її несприятлива дія на людину	261
	3.10.2. Характеристика шуму, ультразвуків у виробничих умовах	264
	3.10.3. Характеристика інфразвуку та небезпечність використання у виробничій сфері.	267
	3.10.4. Гігієнічна оцінка умов праці у разі дії шуму, інфразвуку, ультразвуку, вібрації.	275
	3.11. Безпечність застосування персональних комп'ютерів і відеодисплейних терміналів	277
	3.11.1. Умови праці при роботі з комп'ютером	277
	3.11.2.Вплив електромагнітних полів на здоров'я користувачів комп'ютерів	291
	3.11.3. Вимоги охорони праці до системи «Людина - комп'ютер – середовище» та офісних приміщень з персональними комп'ютерами.	287
<i>Практичні заняття та завдання до розділу 3</i>	Практичне заняття №5 Оцінка рівня забруднення атмосфери стаціонарними джерелами.	292
	Практичне заняття №6 Оцінка рівня забруднення автотранспортом атмосферного повітря чадним газом (СО) розрахунковим методом	294
	Практичне заняття №7 Аналіз небезпеки хронічного <a href="#">отруєння</a> ртуттю.	299
	Практичне заняття №8. Розрахунок мікроклімату закритих приміщень.	302
	Практичне заняття № 9 Дослідження впливу виробничого шуму на організм працівника	304
	Запитання. Завдання	310
	Тести для самоконтролю та контролю засвоєння знань	313
	Основна та додаткова література	314

<b>4. Вплив соціально-політичного середовища на безпеку життєдіяльності</b>	4.1.Глобальні проблеми людства.	315
	4.1.1. Основні причини виникнення глобальних проблем людства	316
	4.1.2.Соціально-політичні конфлікти.	317
	4.2. Сучасний тероризм	320
	4.2.1 Російський тероризм	322
	4.2.2. Правові основи боротьби з тероризмом в Україні	324
	4.2.2. Організаційні основи боротьби з тероризмом	324
	4.3 Шкідливі звички і соціальні хвороби.	327
	4.4. Психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки.	329
<i>Практичні заняття та завдання до розділу 4</i>	Лабораторне заняття №10. Вплив девіантної поведінки на безпеку та здоров'я людини	332
	Запитання. Завдання	335
	Тести для самоконтролю та контролю засвоєння знань	336
	Основна та додаткова література	337
5. Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно-функціональна структура захисту населення та адміністративні територіальні одиниці у НС	5.1.Правові норми, що регламентують організаційну структуру органів управління безпекою	338
	5.2.Структурно-функціональна схема державного управління безпекою	342
	5.3.Загальні норми законодавства, що регламентують регулювання безпеки;	343
	5.4. Інформаційне забезпечення прийняття рішень реагування на НС.	350
	5.5. Порядок надання населенню інформації про наявність загрози виникнення НС	352
	5.6. Загальна характеристика рятувальних робіт;	356
	5.7.Здійснення санітарно-протиепідемічних заходів.	357
	Запитання. Завдання	359
	Основна та додаткова література	360
Доповнення у нормативно правовій організаційній структурі охорони праці	1.Атестація робочих місць у навчальному закладі	362
	2. Нормативне регулювання працевлаштування студентів денного відділення	363
	3.Чи потрібно ідентифікувати навчальний заклад як об'єкт підвищеної небезпеки	365
	<b>Додатки</b>	366

## Вступ

Життя – це те, що люди  
більш за все прагнуть  
зберегти і менш за все  
бережуть.

**Ж.Лабрюєр**

Людина, її життя та здоров'я – найбільша цінність держави, яка докладає великих зусиль, створюючи умови безпечної життєдіяльності людини як у виробничому середовищі, так і у побуті.

Системний устрій людського суспільства на Землі, фундаментальний характер і тенденції науково-технічного прогресу в цілому світі – усе це призвело і продовжує призводити до появи раніше невідомих проблем.

Зростання ступеня ризику травматизму та загибелі людей на виробництві, транспорті, у побуті. За даними ВОЗ смертність від нещасних випадків посідає третє місце після серцево-судинних та онкологічних захворювань.

Для створення культури безпеки, формування екологічного мислення та поведінки держава розробляє методи та засоби захисту в будь-яких сферах існування людини.

Особливе значення питання техногенної безпеки мають у зв'язку з охороною навколишнього середовища.

У Конституції України сказано, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи – катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду українського народу є обов'язком держави.

Світове співтовариство з кожним роком виявляє все більшу зацікавленість в охороні довкілля, забезпечення сталого розвитку країни і регіонів, захисту інтересів майбутніх поколінь. Наближення екологічної кризи вперше відчули промислово розвинуті країни ще у 70-х роках ХХ століття і почали розробляти природоохоронні заходи як, так і нормативного характеру, виробили і почали інтенсивно впроваджувати певну стратегію управління навколишнім середовищем. Для реалізації наміченої стратегії почали розробляти спеціальні національні стандарти, які визначили єдину методологію її проведення.

Міжнародні організації зі стандартизації головну увагу почали звертати не тільки на розроблення стандартів, на методи контролю компонентів навколишнього середовища, але і на розроблення комплексу системи управління навколишнім середовищем.

Системи управління якістю довкілля є складовою частиною загальної системи адміністративного управління підприємств та організацій.

Останнім часом природоохоронна діяльність підприємств і організацій зводилась до здійснення відповідних заходів з метою зменшення чи взагалі звільнення від штрафів за забруднення довкілля. Зараз у розвинутих країнах

світу питання охорони довкілля – це реалізація спеціальних заходів з метою реального захисту довкілля, про що свідчить факт надання банками відповідних кредитів лише за умови доведення екологічної доцільності проекту.

Створення та впровадження міжнародних екологічних стандартів – це результат необхідності вирішення проблеми світового рівня: викиди в атмосферу, забруднення річок, водойм не обмежується територією лише однієї країни. Міжнародні екологічні стандарти визначають методи створення та забезпечення функціонування систем екологічного управління на підприємствах і організаціях, вимоги до таких систем встановили вимоги до екологічного аудиту.

Міжнародні організації з метрології та стандартизації, відповідні національні органи велику увагу звертають на розроблення сучасних автоматизованих і автоматичних засобів контролю та вимірювання. Розробляються національні стандарти на методи контролю, в основу яких закладаються найсучасніші засоби вимірювальної техніки.

Згідно з чинним законодавством забезпечення безпеки на території України є безпосереднім обов'язком як державних управлінських структур, так і кожного громадянина окремо, включаючи й тих, хто займається приватним підприємництвом. Конституція України передбачає, зокрема, що кожен не лише «має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди» (ст. 50), а й «зобов'язаний не заподіювати шкоду природі, відшкодувати завдані ним збитки» (ст. 66)

У представленому посібнику наведено основні положення нормативно – правових документів для вивчення менеджменту безпеки та захисту населення в різних галузях господарювання людини в побутових та виробничих умовах.

У навчальному посібнику представлено основні розділи теоретичного матеріалу безпеки праці та життєдіяльності, що відповідають зазначеним програмам дисципліни. Зібрано основні методики визначення, що дають змогу практично освоїти курс безпеки праці та життєдіяльності, як комплексу взаємозв'язків у ерготичній системі “людина-машина - життєве середовище” різного рівня. Значну увагу приділено людині, її фізіологічним та психологічним особливостям, медико-біологічним та соціальним проблемам здоров'я, небезпечним і шкідливим умовам праці, техніці безпеки, заходам щодо запобігання виробничому травматизму і захворюваності та нормалізації умов праці; системному підходу створення ефективної системи управління охороною праці (СУОП).

Посібник включає, після кожного розділу, практичні та лабораторні заняття, які спрямовані на поглиблене вивчення питань безпеки праці та життєдіяльності для набуття студентами екологічних спеціальностей знань, умінь і здатностей (компетенцій) ефективно вирішувати завдання професійної діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці та гарантуванням збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у різних сферах



професійної діяльності.

Навчальний посібник написали:

- к.с.-г.наук, доцент Л.Е. Піскунова (Національний університет біоресурсів і природокористування України) – передмова, розділи 1, 2, 3,4,5;

- к.с.-г.наук, доцент В.І. Бондарь (Національний університет біоресурсів і природокористування України) –, **розділи 1, параграфи, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7; практичні заняття -№ 3, 7,9.**

Автори будуть вдячні за всі зауваження та побажання щодо поліпшення змісту та структури посібника у наступних виданнях.

## **1.1. Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек**

### **1.1.1. Модель життєдіяльності людини. Головні поняття в БЖД**

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.

*Система «людина - життєве середовище» є складною системою* в тому розумінні, що в неї, як правило, входить велика кількість змінних, між якими існує велика кількість зв'язків. Відомо, що чим більше змінних та зв'язків між ними має система, тим важче ці зв'язки піддаються математичній обробці і виведенню універсальних законів. Складність вивчення систем *«людина – життєве . середовище»* зумовлюється також і тим, що ці системи є багаторівневими, містять у собі позитивні, негативні та гомеостатичні зворотні зв'язки і мають багато емерджентних властивостей. Діяльність людини є предметом наукової дисципліни БЖД. Безпека життєдіяльності людини представляє собою об'єкт і мету цієї дисципліни. Діяльність людини здійснюється в умовах техносфери (виробнича зона) та навколишнього природного середовища (середовище існування) (рис. 1.1).

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 зветься *природним середовищем*.

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. 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.

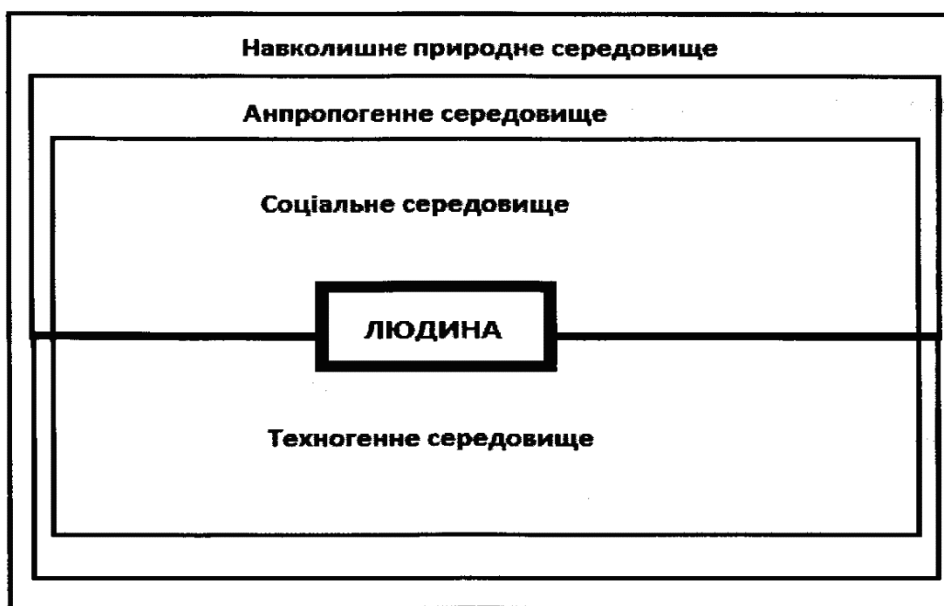


Рис. 1.1. Система «Людина - життєве середовище»

Таким чином, природне середовище складає земний ґрунт, повітря, водоймища, рослини, тварини, сонце, місяць, планети тощо; соціальне, соціально-політичне середовище - форми середовища спільної діяльності людей, єдність способу життя людини; техногенне середовище - житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, зброя, домашні і свійські тварини, сільськогосподарські рослини тощо).

Прийнято виділяти дві форми взаємодії суспільства і природи, що склалися на сучасному етапі історичного розвитку цивілізації:

- економічна форма - споживання ресурсів природи, тобто використання її для задоволення людиною своїх матеріальних та духовних потреб;
- екологічна форма - охорона навколишнього природного середовища з метою збереження людини як біологічного і соціального організму і його природного середовища існування.

Негативна діяльність людини по відношенню до природного середовища проявляється в наступних напрямках:

- забруднення навколишнього природного середовища:

Під забрудненням доквілля розуміють фізико-хімічні зміни складу природного речовини (повітря, води, ґрунту), які загрожують стану здоров'я і життя людини, а також навколишнього його природного середовища існування.

Щорічно на одного жителя Землі припадає понад 20 т відходів. Основними об'єктами забруднення є повітря, водойми (включаючи Світовий океан), ґрунту. Щодня в атмосферу викидаються тисячі тонн чадного газу,

оксидів азоту, сірки, солей важких металів і інших речовин. І лише 10% цих забруднювачів поглинають рослини.

- зміни клімату Землі:

Парниковий ефект виражається в підвищенні температури, зміні погоди і клімату. Вже в наш час, при сучасних антропогенних навантаженнях, кожні 10 років температура підвищується на 0,5 ° С, що підвищує рівень Світового океану через танення льодів за кожні 10 років на 1-1,2 м.

- переміщення великих мас хімічних елементів з надр Землі по її поверхні (видобуток корисних копалин);

- зміни ландшафту Землі (будівництво водосховищ, зрошувальних каналів, магістралей тощо).

### **Особливості техногенного впливу на природу**

Біосфера забруднюється твердими відходами, газовими викидами і стічними водами металургійних, металообробних і машинобудівних заводів. Друга половина ХХ ст. характеризувалася бурхливим розвитком хімічної промисловості. Свого часу успіхи розвитку хімізації принесли безперечну користь. В даний час стали очевидні негативні наслідки цього процесу.

По-перше, з кожним роком збільшується викид хімічних сполук у навколишнє середовище. За оцінкою Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), з більш ніж 6 млн відомих хімічних сполук практично використовується до 500 тис. сполук, з них близько 40 тис. мають шкідливими для людини властивостями, а 12 тис. токсичні. Кожна люмінесцентна лампа містить 150 мг ртуті. Наприклад, одна розбита лампа забруднює на рівні ГДК 500 тис. м<sup>3</sup> повітря.

По-друге, заміна природних матеріалів на синтетичні призводить до цілого ряду непередбачених наслідків. У біохімічні цикли включається великий перелік синтетичних сполук, не властивих для цілинних природних середовищ (ксенобіотики). Наприклад, якщо у водойму потрапляє мило, основою якого є природні сполуки - жири, то вода самоочищається. Якщо ж у воду потрапляють синтетичні миючі засоби, що містять фосфати, то це призводить до розмноження синьо-зелених водоростей і водойма гине.

По-третє, багато хімічні сполуки здатні передаватися по харчових ланцюгах і накопичуватися в живих організмах, внаслідок чого зростає хімічна навантаження на організм людини.

Одним із суттєвих факторів забруднення навколишнього середовища є надзвичайні ситуації, техногенні аварії та катастрофи, в результаті яких негативний вплив виявляється практично на всі компоненти навколишнього середовища.

В останні роки намітилася тривожна тенденція сталого зростання надзвичайних ситуацій, у тому числі техногенних аварій різного ступеня небезпеки і масштабу, викликаних вибухами, пожежами і т. п., І як наслідок - викидами і скидами в навколишнє середовище забруднюючих радіоактивних, хімічних і біологічних речовин.

Розглянемо головні поняття БЖД.

*Безпека життєдіяльності* – галузь наукових знань, що вивчає небезпеки і способи захисту від них людини в будь-яких умовах його перебування.

*Безпека* – стан діяльності, при якому з визначеною імовірністю виключений прояв небезпек.

*Діяльність* – специфічна людська форма активного відношення до навколишнього світу, зміст якої складає його доцільну зміну і перетворення. Усяка діяльність містить у собі мету, засіб, результат і сам процес діяльності. Форми діяльності різноманітні. Вони охоплюють практичні, інтелектуальні, духовні процеси, що протікають у побуті, суспільній, культурній, трудовій, науковій, навчальній та іншій сферах діяльності.

*Небезпека* – процеси, явища і предмети, які здійснюють негативний вплив на життя і здоров'я людини. Це явища, процеси, об'єкти, властивості предметів, здатні у визначених умовах завдати шкоди здоров'ю людини.

Усі види небезпек, що виникають у процесі трудової діяльності, розрізняються на такі групи: фізичні, хімічні, біологічні, соціальні.

*Ризик* – кількісна оцінка небезпеки. Визначається як частота або ймовірність виникнення однієї події при настанні іншої події. Звичайно, це безрозмірна величина, що лежить у межах від 0 до 1. Може визначатися й іншими зручними способами.

*Система* – сукупність елементів, взаємодія між якими адекватна меті.

*Умови діяльності* – сукупність факторів навколишнього середовища, що впливають на людину.

*Збиток здоров'ю* – це захворювання, травмування, наслідком якого може стати летальний результат, інвалідність і т.п.

*Надзвичайна ситуація* – подія, при якій відбувається порушення нормальних умов життя і діяльності людей і яка може призвести до загибелі людей та значних матеріальних втрат.

*Безпека життя особи* – це відчуття збалансованого стану на підсвідомому рівні відчуття. Збалансований стан досягається діяльністю. Вимірювання ступеню безпеки може здійснюватись параметричними або непараметричними методами, суб'єктивними або об'єктивними системами оцінювання. Експертні методи оцінки навіть за участю фахівців високого рівня кваліфікації мають певні недоліки.

У міжнародній практиці отримала визнання піраміда базисних потреб людини, яку розробив викладач школи наук поведінки людини Великої Британії О. Маслоу (Олександр Маслов, емігрант з м. Києва), рис. 1.1. Фізіологічні потреби знаходяться в основі піраміди, потреба в безпеці займає другий рівень, 3 рівень - соціальні потреби, 4 - потреба в повазі і 5 - духовні потреби. Рівні 1 та 2 є первинними, 3-5 є вторинними. У першу чергу мають бути задоволені первинні рівні. При їх незадоволенні відпадає потреба в задоволенні вищих рівнів.

*Соціально-культурне призначення Концепції* слід розглядати в контексті змістового поля Концепції (основ державної політики) національної

безпеки України. Воно полягає в розкритті магістральних напрямів збалансованої взаємодії людини (суспільства) із навколишнім світом, висвітленні ідеологічних, етичних, культурних засобів (механізмів) сталого людського розвитку українського народу і кожного громадянина зокрема, а також у розширенні гуманних меж вияву свободи вибору і практичної дії на тлі підтримки в конструктивному контексті індивідуальної гідності і духовної самореалізації.

Пропонована Концепція сприяє підвищенню рівня безпеки подини в соціально-культурному та природному середовищі, підтворенню соціального капіталу країни, передусім міжлюдських гуманних відносин; дасть змогу особистості повно усвідомити свої можливості у соціально-культурному творенні і відшукати прийнятні форми їх найкращого використання у різних галузях суспільної практики - економічній, соціальній, інформаційній, екологічній, політичній, освітній. Вона також підготовлена для з'ясування більш широких обріїв людського розвитку, соціального благополуччя, природної гармонії.



Рис. 1.2. Ієрархія потреб

**Мета Концепції безпеки життя і діяльності людини** полягає в докорінному підвищенні рівня фахової підготовки кадрів і просвіти населення в усіх сферах, пов'язаних з забезпеченням здорового і безпечного існування людей, впровадженні індексу людського розвитку в освітянську практику України як інтегрального параметричного показника безпеки особи, національної безпеки і економічного процвітання країни та визначенні шляхів гуманізації і демократизації суспільних взаємин. В галузі науки та інженерних технологій Концепція передбачає надання питанням безпеки пріоритетного значення.

**Основна ідея Концепції безпеки життя і діяльності людини** полягає в тому, щоб поєднати наукову і досвідну стратегії пізнання, проектування і

реалізації збалансованої взаємодії особи (суспільства) із навколишнім світом, а також підвищити гуманістичний зміст людського розвитку, поліпшити якість і самоєфективність життя кожного громадянина.

### **Стан справ з безпеки життя та діяльності людини в Україні**

Стан справ з безпеки життя та діяльності людини корелює загальним соціально-економічним статусом держави. За індексом людського розвитку, який є інтегральним показником ООВ Україна посідає 80 місце серед 175 країн світу. Низькі показники індексів тривалості життя і реального ВВП на душу населення. Незмінно високою залишається лише грамотність серед дорослого населення. Соціально-економічний статус України негативно позначився на безпеці як суспільства в цілому, так і окремого громадянина. Незадовільним залишається стан управління екзистенціальними потребами суспільства: має місце неузгодженість та паралелізм у діях органів виконавчої влади, домінантою в її діяльності залишається реагування на надзвичайні ситуації, а не визначений законодавством стратегічний пріоритет запобігання. Фінансування запобіжних заходів здійснюється за залишковим принципом. Посадові особи часто-густо не усвідомлюють, що профілактичний захист людини складає основу сталого розвитку суспільства. Посади у сфері цивільного захисту, безпеки життєдіяльності нерідко обіймають випадкові люди без відповідної освіти. Навчання з безпеки життєдіяльності здійснюють не сертифіковані викладачі.

Проявом організаційних недоліків, недостатньої уваги щодо профілактики та запобігання інцидентів та випадків, є високий рівень антропогенної небезпеки, травматизму та смертності на виробництві і побуті. Згідно офіційним даним, нещасні випадки та професійні захворювання в Україні трапляються у 5-8 разів частіше, ніж в інших промислово розвинутих країнах. На виробництві гине щорічно порядку 1,5-2 тис. осіб (для порівняння в Німеччині за приблизно такої ж кількості населення - 200 осіб). Поза виробництвом гине щорічно ще приблизно 70 тис. осіб, тобто в 35 разів більше, ніж виробництві (в Німеччині - близько 30 тис. осіб).

Основними причинами високого рівня травматизму, смертності, аварій, катастроф надзвичайних ситуацій є:

- слабе методологічне забезпечення підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів;
- недосконалість технічних виробів і, споруд, нових технологій щодо вимог ергономіки, дизайну, енерго- і матеріалоемності, перевищення гранично допустимого вантаження на соціоекосистеми всіх рівнів, зношеність технік.

Серед надзвичайних ситуацій приблизно 26 відсотків становлять пожежі (це без врахування пожеж, які не класифікуються, як НС, але завдають значних матеріальних збитків) і 24 відсотки дорожньо-транспортні пригоди.

Існуючі недоліки системи безпеки людини виникли не сьогодні. Упродовж десятиріч виховувався феномен колективної відповідальності (чи безвідповідальності), людині як особистості відводилась роль гвинтика.

Питання безпеки при розробці нової техніки, вибору місця її розташування, громадська думка стосовно доцільності і припустимості будівництва нових екологічно небезпечних конструкцій нехтувалися. Тому спорудження каскаду водосховищ на Дніпрі, Чорнобильської АЕС і багатьох інших потенційно небезпечних об'єктів було здійснене всупереч розумній думці громадськості, в т.ч. кваліфікованих науковців, з умов псевдо економічних розрахунків, за всепоглинаючої гігантоманії і гіпертрофованої амбіційності правлячої еліти. Наслідки таких державних рішень прогнозувалися опонентами вже на стадії проектів, висловлювалася адекватна тривога щодо експлуатації та утилізації небезпечних виробів. Експерти Ради Європи вважають, що рівень аварійності безпосередньо відображає увагу кожної держави до розв'язання проблеми безпеки людини.

Отже, є підстави констатувати, що:

- державна система установ і закладів у сфері безпеки життя та діяльності людей потребує суттєвого вдосконалення;
- ментальність українського народу на цей час сформувалась інфантильною щодо особистої безпеки, відповідальності за своє здоров'я і водночас з перебільшеним уявленням щодо можливостей та ролі державних і місцевих установ у сфері безпеки.

### **1.1.2. Методологічні основи БЖД. Таксономія, номенклатура, ідентифікація і квантифікація небезпек**

У структурі загальної теорії безпеки принципи і методи дають цілісне уявлення про зв'язки в розглянутій галузі знань.

*Принцип* – ідея, думка, основне положення. Принципів забезпечення безпеки існує багато. їх умовно поділяють на 4 класи: орієнтуючі, технічні, управлінські, організаційні.

1. Організаційні принципи - положення, які визначають напрямок пошуку безпечних рішень.

*Принцип системності* - полягає в тому, що будь-який об'єкт розглядається як елемент системи. Система включає матеріальні об'єкти та відносини між ними. Принцип системності полягає в тому, щоб розглядати явища із системних позицій у їхньому взаємозв'язку і цілісності. Системний підхід до профілактики травматизму полягає в тому, щоб насамперед для конкретних умов визначити сукупність елементів, що утворюють систему, результатом якої є нещасний випадок. Виключення одного або декількох елементів руйнує систему й усуває негативний результат.

*Принцип деструкції* (від лат. destructio - руйнування) полягає в тому, що система, що призводить до небезпечного результату, руйнується за рахунок виключення з неї одного або кількох елементів. Відомо, що суміш пального і окислювача горить лише у визначеному інтервалі концентрацій. Мінімальна концентрація, при якій можливий вибух, називається нижньою концентраційною межею. Максимальна концентрація, при якій ще можливий

вибух, називається верхньою концентраційною межею. Щоб уникнути вибуху, потрібно тим або іншим способом знизити концентрацію нижче нижньої межі або підняти вище верхньої концентраційної межі вибуховості. Іншими словами, потрібно застосувати принцип деструкції, що полягає у цьому випадку у виключенні такої умови, як вибухова суміш.

*Принцип зниження небезпеки* полягає у використанні рішень, що спрямовані на підвищення безпеки, але не забезпечують досягнення бажаного або необхідного за нормами рівня. Цей принцип у певному сенсі носить компромісний характер. Наприклад, для захисту від уражень електричним струмом застосовують так звані безпечні напруги (12, 24, 36 V). При такій напрузі небезпека ураження р знижується. Однак вважати такі напруги абсолютно безпечними не можна, оскільки відомі випадки ураження людини саме такою напругою.

*Принцип ліквідації небезпеки* полягає в усуненні небезпечних і шкідливих факторів, що досягаються зміною технологій, заміною небезпечних речовин безпечними, застосуванням більш безпечного устаткування, удосконаленням наукової організації праці та інших способів. Наприклад, ртуть є високотоксичною речовиною. Пропонується у всіх випадках, де це є можливим, ртутні прилади замінювати без ртутними (апарат вимірювання артеріального тиску).

Технічні принципи засновані на дії фізичних законів.

*Принцип захисту відстанню* полягає у встановленні такої відстані між людиною і джерелом небезпеки, при якому забезпечується заданий рівень безпеки. Принцип ґрунтується на тому, що дія небезпечних і шкідливих факторів слабшає за тими чи іншими законами або цілком зникає залежно від відстані. Наприклад, щоб уникнути поширення пожежі, будинки та інші об'єкти розташовують на визначеній відстані один від одного. Ці відстані називають протипожежними розривами. Санітарно-захисні зони створюють для захисту житлових забудов від шкідливих речовин, підвищення рівнів шуму, вібрацій, ультразвуку, електромагнітних хвиль радіочастот, статичної електрики.

*Принцип міцності* полягає в тому, що з метою підвищення рівня безпеки підсилюють здатність матеріалів, конструкцій і їхніх елементів опиратися руйнівним і залишковим деформаціям від механічних впливів. Наприклад, застосування запобіжних поясів для роботи на висоті, пояс прикріплюється до міцних конструкцій за допомогою карабіна.

*Принцип слабкої ланки* полягає в застосуванні з метою безпеки послаблених елементів конструкцій або спеціальних пристроїв, що руйнуються при визначених і попередньо розрахованих значеннях факторів.

*Принцип екранування* полягає в тому, що між джерелами небезпеки і людиною встановлюється перешкода, що гарантує захист від небезпеки. При цьому функція перешкоди полягає в тому, щоб перешкоджати проходженню небезпечних властивостей до робітника. Наприклад, захист від іонізуючих випромінювань за допомогою захисних екранів відповідною товщини та



різних матеріалів залежно від сили і природи випромінювань:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , нейтрони, УФ.

Управлінські принципи визначають взаємозв'язок і відносини між окремими стадіями й етапами процесу забезпечення безпеки.

*Принцип плановості* означає встановлення на визначені періоди напрямків і кількісних показників діяльності, тобто на основі контрольних цифр. Планування в області безпеки повинно орієнтуватися на досягнення кінцевих результатів, виражених у показниках, що характеризують безпосередньо умови праці. Інші показники є похідними.

*Принцип стимулювання* означає облік кількості і якості витраченої праці й отримання результатів при розподілі матеріальних благ і моральному заохоченні.

Цей принцип реалізує такий важливий фактор, як особистісний інтерес.

*Принцип компенсації* (від лат. *compensatio* – відшкодування) полягає в наданні різного роду пільг з метою відновлення порушеної рівноваги психічних і психофізіологічних процесів або попередження небажаних змін у стані здоров'я. Наприклад, підвищення тарифних ставок для тих, хто працює на гарячих, важких або шкідливих роботах, приблизно від 13% до 33% і вище. Окрім того, для тих, хто працює в особливо шкідливих умовах, видається безкоштовно лікувально-профілактичне харчування для зміцнення здоров'я і попередження професійних захворювань.

4. Організаційні принципи реалізують з метою безпеки положення наукової організації діяльності.

*Принцип захисту часом* допускає скорочення до безпечних значень тривалості перебування людей в умовах впливу небезпеки. Наприклад, усі трудящі одержують оплачувану відпустку. Це знімає втому і сприяє поліпшенню здоров'я й підвищенню життєвого тону.

*Принцип нормування* складається із регламентації умов, дотримання яких забезпечує заданий рівень безпеки. Необхідність нормування обумовлюється тим, що досягти абсолютну безпеку практично неможливо. Норми є вихідними даними для розрахунку й організації заходів щодо забезпечення безпеки. При нормуванні враховуються психофізичні характеристики людини, а також технічні й економічні можливості. Наприклад, вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони нормується граничнодопустимими концентраціями (ГДК). ГДК – це такі концентрації, які при встановлені тривалості роботи протягом усього робочого стажу не можуть викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я. Ці концентрації є максимально разовими.

*Принцип несумісності* полягає в просторовому і тимчасовому поділі об'єктів реального світу (речовин, матеріалів, устаткування, приміщень, людей), заснованому на обліку природи їхньої взаємодії з позицій безпеки. Такий поділ має на меті виключити виникнення небезпечних ситуацій, породжуваних взаємодією об'єктів. Наприклад, побутові приміщення ізолюють від виробничих. Виробничі приміщення планують так, щоб

виключалося забруднення повітря один приміщень токсичних речовин, що надходять з інших цехів.

*Принцип ергономічності* полягає в тому, що для забезпечення безпеки враховуються антропометричні, психофізичні та психологічні властивості людини.

Наприклад, врахування антропометричних даних при плануванні устаткування, робочих місць, меблів, одягу тощо.

### **1.1.3. Методи забезпечення безпеки**

Метод просторовий та годинниковий розподіл гомосфери та нокосфери.

*Гомосфера* – робоча зона, де знаходиться людина в процесі діяльності. *Нокосфера* – простір, у якому постійно існують або періодично виникають небезпеки. Цей метод досягається засобами дистанційного керування, автоматизації, роботизації.

Метод нормалізації нокосфери. Досягається шляхом виключення небезпек в нокосфері. Це, насамперед, сукупність заходів, що захищають людину від шуму, газу, пилу, травмування і т.п. засобами колективного захисту.

Адаптації людини до відповідного середовища. Цей метод реалізує можливості профілактичного вибору, навчання, психологічного впливу.

У реальних умовах реалізується комбінація названих методів і принципів безпеки.

*Номенклатура* – система назв, термінів, уживаних у якій-небудь галузі науки, техніки. У теорії БЖД доцільно виділити кілька рівнів номенклатури: загальну, локальну, галузеву, місцеву (для окремих об'єктів) та ін. У окремих випадках складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів: підприємства, цехи, професії, місця праці тощо. Корисність номенклатури полягає в тому, що вони містять повний перелік потенційних небезпек і полегшують процес ідентифікації.

*Таксономія* – наука про класифікацію і систематизацію складних явищ, понять, об'єктів. *Таксономія небезпек* – класифікація та систематизування явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди людині. Термін «таксономія» запропонував швейцарський ботанік О. Декандоль у 1813р.

*За походженням* розрізняють наступні типи небезпек: природні, техногенні, антропогенні, екологічні, соціальні, біологічні.

*За характером* впливу на людину небезпеки можна розділити на 5 груп: механічні, фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні.

*За часом прояву* негативних наслідків небезпеки поділяються на імпульсивні і кумулятивні.

*За локалізацією* небезпеки бувають: зв'язані з літосферою, гідросферою, атмосферою, космосом.

*За завданям збитком:* соціальні, технічні, екологічні, економічні.

*Сфери прояву небезпек:* побутова, спортивна, шляхово-транспортна, виробнича, військова та ін.

Під *ідентифікацією* розуміють процес виявлення і встановлення кількісних, тимчасових, просторових та інших характеристик, необхідних і достатніх для розробки профілактичних і оперативних заходів, спрямованих на забезпечення життєдіяльності.

*Ідентифікація небезпеки* – процес розпізнавання образу небезпеки, встановлення можливих причин, просторових і тимчасових координат, імовірності прояву, величини і наслідків небезпеки.

Небезпеки мають потенційний характер. Актуалізація небезпек відбувається за певних умов, іменованих причинами. Ознаками, що визначають небезпеку, є: загроза життю; можливість завдання шкоди здоров'ю; порушення умов нормального функціонування органів і систем людини. Небезпека - поняття відносне.

У процесі ідентифікації виявляються: номенклатура небезпек, імовірність їхнього прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток та інші параметри, необхідні для розв'язання конкретної задачі.

Головне в ідентифікації - встановлення можливих причин прояву небезпеки. Цілком ідентифікувати небезпеки дуже важко. Наприклад, причини деяких аварій і катастроф залишаються нез'ясованими довгі роки або назавжди.

*Квантифікація* – це введення кількісних характеристик для оцінки складних, якісно обумовлених понять. *Квантифікація небезпек* - введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Застосовуються числові, бальні й інші прийоми квантифікації. І найбільш розповсюдженою оцінкою небезпеки є ризик.

В. Маршалл дає наступне визначення: ризик – частота реалізації небезпек.

*Кількісна оцінка* - це відношення числа тих або інших несприятливих наслідків до їхнього можливого числа за визначений період. Визначаючи ризик, необхідно вказати клас наслідків, тобто відповісти на запитання: ризик чого?

Формально ризик – це частота. Але, власне кажучи, між цими поняттями є істотна різниця, тому що стосовно проблем безпеки про можливе число несприятливих наслідків доводиться говорити умовно.

*Індивідуальний* ризик характеризує небезпеку певного виду для окремого індивідуума.

*Соціальний ризик* (точніше - груповий) - це ризик для групи людей. Соціальний ризик - це залежність між частотою подій і числом уражених при цьому людей.

Джерелами (носіями) небезпек є природні процеси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки. Небезпеки існують у просторі й часі та реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації. Небезпеки не діють вибірково, вони впливають на все матеріальне довкілля. Причинами, через які окремі об'єкти не страждають від певних небезпек або ж одні страждають більше, а інші менше, є властивості

самих об'єктів (приклад: куля вбиває тварину або людину, але не пробиває кам'яну стіну).

Номенклатура, тобто перелік можливих небезпек, налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається повною. З метою аналізу, узагальнення та розробки заходів щодо запобігання негативним наслідкам існує необхідність класифікації небезпек, джерел, що породжують їх, та чинників (факторів), які безпосередньо призводять до негативного впливу на людину.

Залежно від конкретних потреб існують різні системи класифікації - за джерелом походження, локалізацією, наслідками, збитками, сферою прояву тощо. Найбільш вдалою є класифікація небезпек життєдіяльності людства за джерелами походження, згідно з якою всі небезпеки поділяються на чотири групи: природні, техногенні, соціально-політичні та комбіновані. До четвертої групи віднесено три підгрупи: природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні небезпеки, джерелами яких є комбінація різних елементів життєвого середовища.

Ця класифікація майже збігається з класифікацією надзвичайних ситуацій, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України 15.07.98 р. №1099, згідно з якою надзвичайні ситуації (НС) на території України поділяються на НС техногенного, природного, соціально-політичного та воєнного характеру.

Окрім того, з такою класифікацією добре узгоджується класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, встановлена ГОСТ 12.0.003-74.

Природні джерела 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, риби, комахи, грибки, бактерії, віруси, заразні хвороби тварин та рослин)

Техногенні джерела небезпеки – це передусім небезпеки, пов'язані з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного), транспортних засобів, горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, процесів, що відбуваються при підвищених температурах та тиску, з експлуатацією підіймально-транспортного обладнання.

Джерелами техногенних небезпек є всі небезпеки, пов'язані з впливом на людину об'єктів матеріально-культурного середовища. Наприклад, виведена людьми порода собак – бультер'єр, яка небезпечна не тільки для чужих людей, а навіть для свого господаря, виведені у військових лабораторіях бактерії, а також організми, створені методами генної інженерії. До соціальних джерел небезпек віднесено небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем людей. Це такі явища, як бродяжництво, проституція, п'янство, алкоголізм, злочинність, тощо. Першоджерелами цих небезпек є

незадовільний матеріальний стан; погані умови проживання, революції, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті.

Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівнях, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні, міжконфесійні та збройні конфлікти, війни. Але більшість джерел небезпек мають комбінований характер:

- природно-техногенні небезпеки – смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель та інші явища, спричинені людською діяльністю;
- природно-соціальні небезпеки - химерні етноси, наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та ін.;
- соціально-техногенні небезпеки - професійна захворюваність, професійний 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.

Проте наявність джерела небезпеки ще не означає того, що людині чи групі людей обов'язково повинна бути спричинена якась шкода чи пошкодження. До цього може призвести конкретний вражаючий фактор.

Уражаючий фактор – це чинник життєвого середовища, який за певних умов завдає шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, призводить до матеріальних збитків. За своїм походженням вражаючі фактори поділяються на: фізичні, в тому числі енергетичні (ударна повітряна чи водна хвиля, електромагнітне, акустичне, іонізуюче випромінювання, об'єкти, що рухаються з великою швидкістю або мають високу температуру тощо), хімічні (хімічні елементи, речовини та сполуки, що негативно впливають на організм людей, фауну та флору, викликають корозію, призводять до руйнації об'єктів життєвого середовища), біологічні (тварини, рослини, мікроорганізми), соціальні (збуджений натовп людей) та психофізіологічні.

Залежно від наслідків впливу конкретних вражаючих факторів на організм людини вони в деяких випадках (наприклад, в охороні праці) поділяються на шкідливі й небезпечні.

Шкідливі – це чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як наслідку захворювання.

Небезпечні – чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті.

Такий поділ вражаючих факторів ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків і професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників і та ін.

За характером та природою впливу всі небезпечні та шкідливі фактори поділяються на: фізичні, хімічні, біологічні та психо-фізіологічні.

Поділ на джерело небезпеки, небезпечну ситуацію та небезпечний фактор проводиться залежно від завдання, яке ставиться, передусім від рівня системи «людина-життєве середовище», яка розглядається. Наприклад, якщо для однієї конкретної особи або групи людей вражаючим фактором є осколки від вибуху бомби; падіння бомб (бомбування) є небезпечною ситуацією, а літак, з якого здійснюється бомбування, джерелом небезпеки, то для рівня країни чи регіону, в якому ведуться бойові дії, небезпечним фактором є бомби; поява літаків, що несуть бомби - це небезпечна ситуація, а джерелом небезпеки є війна.

Одне джерело небезпеки може призводити до різного роду небезпечних ситуацій, а останні породжують різні вражаючі фактори (газова плита - загроза отруєння, пожежі та вибуху).

Сучасне життєве середовище, навіть побутове, містить багато джерел небезпек - це і електрична мережа та електроапаратура, система водопостачання, медикаменти, отруйні й пожежонебезпечні речовини, балкони, що знаходяться на висоті, мисливська чи інша зброя тощо. Для реалізації потенційної загрози необхідна тріада «джерело небезпеки - причина (умова) - небезпечна ситуація». Небезпека, як правило, проявляється у визначеній просторовій області, яка отримала назву небезпечна зона.

Найбільш небезпечна ситуація для людини виникає за таких умов:

- небезпека реально існує;
- людина знаходиться в зоні дії небезпеки;
- людина не має достатніх засобів захисту, не використовує їх або ці засоби неефективні.

## **1.2. Основи законодавства з охорони праці**

### **1.2.1. Поняття, мета і завдання охорони праці**

Верховною Радою України прийнятий Закон України «Про охорону праці» (в редакції Закону № 229-IV від 21.11.2002. - ВВР. -2003. - № 2. - ст. 10).

Цей Закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їхнього життя та здоров'я в процесі трудової діяльності, на належні, безпечні та здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Згідно зі ст. 1 Закон України «Про охорону праці» визначені поняття та терміни.

*Охорона праці* – це система правових, соціально-економічних,

організаційно-технічних. санітарно-гігієнічних. лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.

*Роботодавець* – власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган, незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання, і фізична особа, яка використовує найману працю.

*Працівник* – особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом).

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних і фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Законодавство про охорону праці складається з Закону «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Охорона праці містить три основних складових частини: правові норми трудового законодавства в цій галузі, виробничу санітарію, гігієну та безпеку виробничих процесів, а також протипожежний захист.

*Мета охорони праці* – забезпечення безпечних, нешкідливих і сприятливих умов праці через вирішення багатьох складних завдань, основними з яких є:

- проектування підприємств, технологічних процесів і конструювання обладнання з обов'язковим виконанням вимог охорони праці;
- знаходження оптимальних співвідношень між різними факторами виробничого середовища, що дозволяє забезпечити мінімум несприятливого впливу їх на здоров'я працівників;
- встановлення, законодавче оформлення визначених норм кожного з несприятливих або небезпечних факторів, систематичний контроль за їх застосуванням;
- розробка конкретних заходів щодо покращення умов праці та забезпечення її безпеки на основі застосування у виробництві новітніх досягнень науки і техніки;
- застосування раціональних засобів захисту працівників від впливу несприятливих факторів виробничого середовища, а також втілення організаційних заходів, які нейтралізують або послаблюють ступінь їх впливу на організм людини;
- розробка та застосування методів і засобів оцінки ефективності заходів з охорони праці, що плануються і здійснюються.

Успішне вирішення цих завдань припускає використання досягнень науки та техніки, які прямо чи опосередковано забезпечують охорону праці, крім соціально-правових дисциплін, та економіки, технічної естетики, інженерної та соціальної психології, фізіології. Засвоєння правил техніки безпеки базується на глибоких знаннях машин, механізмів, виробничих

процесів, які застосовуються в туристському комплексі. Сучасне виробництво вимагає щоб охорона праці базувалася на науково-технічній основі. Підвищення рівня механізації та застосування автоматизації виробничих процесів, які є основними засобами технічного прогресу, мають не тільки економічне, а й соціальне значення і відповідають інтересам працюючих. Вони значною мірою полегшують працю робітників, роблять її комфортною. Для цього на підприємствах міського господарства, енергетики, готельно-туристського комплексу і будівельних організацій є великі можливості та резерви. Методологічною основою охорони праці є науковий аналіз умов праці, виробничих і технологічних процесів, виробничого обладнання, з точки зору можливості виникнення небезпечних шкідливих виробничих факторів. На основі такого аналізу розробляються організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні соціально-економічні та інші заходи щодо запобігання дії цих факторів на працюючих.

### **1.2.2. Основні законодавчі акти про охорону праці**

Державна політика України щодо охорони праці виходить із конституційного права кожного громадянина на належні безпечні і здорові умови праці та пріоритету життя і здоров'я працівника по відношенню до результатів виробничої діяльності. Реалізація цієї політики має забезпечити постійне поліпшення умов і безпеки праці, зменшення рівнів травматизму та професійної захворюваності.

В Україні прийнята і реалізується Національна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, що була затверджена Кабінетом Міністрів від 10.10.2001 р. (наказ № 1320), на основі якої були розроблені галузеві та регіональні програми поліпшення стану охорони праці.

22.10.2001 р. наказом Мінпраці № 432 була затверджена і впроваджується в життя Концепція управління охороною праці, в якій визначені шляхи реформування управління охороною праці в Україні.

В Україні діють закони, які визначають права і обов'язки її мешканців, а також організаційну структуру органів влади і промисловості. Конституція - основний закон держави - була прийнята Верховною Радою України 28 червня 1996 року. Вона декларує рівні права і свободи всім жителям держави: на вільний вибір праці, що відповідає безпечним і здоровим умовам, на відпочинок, на соціальний захист у разі втрати працездатності та у старості й деякі інші. Всі закони і нормативні документи повинні узгоджуватися, базуватися і відповідати статтям Конституції.

В основному законі України – Конституції, - питанням охорони праці присвячені три статті: 43, 45 та 46.

**Стаття 43 Конституції** декларує, що кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку людина вільно обирає або вільно погоджується. Кожен має право на безпечні і здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом. Підкреслено також, що забороняється використання праці жінок і підлітків на небезпечних



для їхнього здоров'я роботах.

**Стаття 45 Конституції гарантує** працюючим право на відпочинок шляхом встановлення щорічної основної та додаткової відпустки, наданням обов'язкових щотижневих днів відпочинку, скороченого часу роботи в шкідливих умовах та нічний час

**В тексті статті 46 Конституції йдеться** про право громадян на соціальний захист у випадку повної чи тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття, по старості та інших випадках, передбачених законом.

Вказані статті Конституції конкретизуються відповідними законодавчими актами.

Загальними законами України, які визначають основні положення охорони праці є

Кодекс законів про працю (КЗпП).

Закон України "Про охорону праці" від 01.01.2003

До законодавчої бази в галузі охорони праці також належать Закони України:

"Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності",

"Про загальнообов'язкове соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими народженням та похованням",

"Про охорону здоров'я",

"Про пожежну безпеку",

"Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку",

"Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення",

"Про дорожній рух",

### **1.2.3. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці**

Основоположним законодавчим документом у галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці». В ньому сформульовані основні принципи державної політики в галузі охорони праці. Вони полягають в наступному:

- Пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності;
- Повна відповідальність роботодавця за створення належних безпечних і здорових умов праці;
- Підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій і продукції;

- Обов'язковий соціальний захист працівників, повне відшкодування втрат особам, що потерпіли внаслідок нещасних випадків на виробництві чи професійних захворювань;
- Використання економічних методів управління охороною праці;
- Комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих і регіональних програм з цього питання при урахуванні економічної і соціальної політики, з використанням досягнень науки і техніки;
- Встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств незалежно від форми власності і видів діяльності;
- Інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки та підвищення кваліфікації фахівців з питань охорони праці;
- Співробітництво та проведення консультацій між роботодавцями і працівниками при прийнятті рішень з питань охорони праці;
- Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.

*На практиці принципи державної політики в галузі охорони праці реалізують відповідні державні органи:*

- Національна рада з питань безпечної життєдіяльності при КМУ;
- Державна служба України з питань праці та її територіальні органи, Експертно-технічні центри;
- Фонд соцстрахування від нещасних випадків;
- Національний НДІ охорони праці та навчально-методичні центри;
- Відповідні підрозділи в органах виконавчої влади на місцях.

#### **1.2.4. Нормативно-правові акти з охорони праці**

*Спеціальними законодавчими актами є державні міжгалузеві й галузеві нормативні акти по охороні праці:*

- Державні нормативні акти про охорону праці (*ДНАОП*), розроблені Держкомітетом з нагляду за охороною праці;
- Нормативно-правові акти про охорону праці (*НПАОП*), розроблені Держгірпромнаглядом (зараз Державна служба України з питань праці (Держпраця));
- Міждержавні стандарти системи стандартів безпеки праці (*ГОСТ ССБП*);
- Державні стандарти України (*ДСТУ*);
- Санітарні норми (*СН*);
- Санітарні норми і правила (*ДсанПіН, ДСН*);
- Державні будівельні норми (*СниП, ДБН*);
- Правила будови електроустановок (*ПБЕ – ПУЭ*);

- Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів (ПТЕ);
- Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок (ПТБ);
- Норми радіаційної безпеки (НРБ);
- Правила безпеки при використанні газів;
- інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання усіма установами і працівниками України.

В Україні діє положення про створення державних нормативних актів з охорони праці - ДНАОП. Тепер їх називають *нормативно-правовими актами з охорони праці (НПАОП)*. Це правила, норми, інструкції, регламенти, положення, стандарти, вказівки та інші види державних нормативних актів з охорони праці, обов'язкові для виконання і дотримання підприємствами і установами, на які розповсюджується сфера дії цих актів.

НПАОП можуть бути міжгалузевими і галузевими.

Міжгалузевий нормативно-правовий акт з охорони праці – це акт загальнодержавного користування, дія якого поширюється на всі установи і організації незалежно від форми власності чи галузевої приналежності

*Галузевий нормативно-правовий акт з охорони праці* – це акт загальнодержавного користування, дія якого поширюється на всі установи і організації незалежно від форми власності в межах конкретної галузі

Розробляються під керівництвом і за участі фахівців Державної служби України з питань праці(Держпраці) (раніше Держгірпромнагляд) різними установами і організаціями (за дорученням). Методичне керівництво і координацію виконання цієї роботи здійснює Національний науково-дослідний інститут охорони праці.

Нормативно-правові акти з охорони праці кодуються з метою систематизації обліку та машинної обробки. Структурна схема кодування НПАОП наступна:

НПАОП (скорочена назва) – А.АА - Б.ББ – ВВ

Де А.АА- вид економічної діяльності(група і клас) відповідно до державного кваліфікатора ДК-009-96 (код КВЕД)

Б.ББ – вид нормативно-правового документа та його порядковий номер (у межах цього виду), причому кожному виду документа присвоєно свій номер (1 - правила, 2- переліки, 3- норми, 4- положення, 5- інструкції, 6- порядки, 7 – інший вид)

ВВ - рік затвердження акта

Затверджені державні нормативні акти вносяться до Державного Реєстру ДНАОП, який видає Державна служба України з питань праці (Держпраця) (раніше Держгірпромнагляд). Реєстр нормативних актів, що діють в Україні, постійно поновлюється.

Серед нормативно-правових актів з охорони праці важливе місце займають державні стандарти системи безпеки праці колишнього СРСР, які

відповідно до угоди між країнами СНД надалі залишилися Міждержавними стандартами ССБТ. Вони дозволяють координувати законодавство в сфері ОП.

Діючі стандарти ССБТ мають шифр системи (12) і поділяються на 5 груп, яким надано такий шифр (шифр підсистеми):

1. Організаційно-методичні стандарти - 0.
2. Стандарти вимог і норм за видами небезпечних і шкідливих виробничих чинників - 1.
3. Стандарти вимог безпеки до виробничого обладнання - 2.
4. Стандарти вимог безпеки до виробничих процесів - 3.
5. Стандарти вимог до засобів захисту працюючих - 4.

*Приклад позначення міждержавного стандарту: ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны",*

де ГОСТ - Государственный общесоюзный стандарт (у зв'язку з тим, що стандарти не перекладалися українською мовою, вживається російська аббревіатура);

**12** - стандарти безпеки праці;

**1** - шифр підсистеми;

**005** - порядковий номер стандарту у підсистемі;

**88** - рік затвердження або перегляду і назва стандарту.

Стандарти ССБТ підсистем "0,2,3,4" можуть бути державними, галузевими і республіканськими, а підсистеми "0" також і стандартами підприємств (об'єднань). Галузеві і республіканські стандарти встановлюють вимоги, норми та правила у відповідності до державних стандартів з урахуванням особливостей безпеки праці в галузі або в республіці. Стандарти підсистеми "1", як правило, повинні бути державними.

Разом з тим, поступово в Україні розробляються державні стандарти України (ДСТУ). В галузі охорони праці вже діють такі стандарти: ДСТУ 2293-99 "Охорона праці. Терміни та визначення основних понять"; ДСТУ 2272-93 "Пожежна безпека. Терміни та визначення"; ДСТУ 3038-95 "Гігієна. Терміни та визначення основних понять" та деякі інші, що поступово замінюють ще частково діючі міждержавні стандарти "Системы стандартов безопасности труда (ССБТ)" (рос), які розроблені ще за часів СРСР. Вони містять вимоги, норми і правила, спрямовані на забезпечення безпеки, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Крім ДСТУ, ГОСТ і ДНАОП, в Україні діють: санітарні норми (СН), в яких наведені вимоги стосовно виробничої санітарії та гігієни праці; будівельні норми і правила ДБН (державні будівельні норми) або СНиП - (строительные нормы и правила - застосовується російська аббревіатура), де викладені вимоги до будівель та споруд залежно від їх призначення і пожежної небезпеки. При розгляді питань пожежної безпеки можуть зустрічатися посилення на ОНТП - отраслевые нормы технологического проектирования (рос.) або ISO - міжнародні норми, які діють в Україні згідно з Угодою про

міжнародне співробітництво держав СНД в питаннях охорони праці. Промисловість України кодується згідно з встановленими кодами.

### **1.2.5. Нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства.**

На основі НПАОП на підприємствах розробляються свої нормативні акти, які затверджуються власником чи керівником підприємства чи установи. Відповідно до рекомендацій Держпраці до таких нормативних актів належать:

- Положення про систему управління охороною праці на підприємстві
- Положення про службу охорони праці на підприємстві
- Положення про комісію з питань охорони праці на підприємстві
- Положення про роботу уповноважених трудового колективу з питань охорони праці
- Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань ОП
- Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, пожежно-технічного мінімуму
- Наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності НПАОП
- Положення про організацію попереднього і періодичного медоглядів працівників
- Положення про санітарну лабораторію підприємства
- Інструкції з охорони праці працюючих за професіями і видами робіт
- Інструкція про порядок зварювальних та інших вогневих робіт на підприємстві
- Загальнооб'єктові та цехові інструкції про заходи пожежної безпеки
- Перелік робіт з підвищеною небезпекою
- Перелік посадових осіб, які зобов'язані проводити перевірку знань ОП
- Наказ про організацію спецхарчування
- Наказ про порядок забезпечення працюючих спецодягом та засобами індивідуального захисту

Кожен роботодавець самостійно вибирає, організовує розробку і затверджує необхідні правові акти підприємства

### **1.3. Державне управління охороною праці. Повноваження Державної служби України з питань праці(Держпраці)**

Відповідно до статті 31 Закону України про охорону праці державне

управління охороною праці в Україні здійснюють наступні органи:

- **Кабінет Міністрів України.** Він є вищим державним органом, що здійснює державне управління ОП;
- Державна служба України з питань праці (Держпраці) — [центральный орган виконавчої влади України](#);
- Міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;
- Місцева держадміністрація, місцеві ради народних депутатів та органи місцевого самоврядування.

Закон містить норми прямої дії, які визначають права, обов'язки і повноваження кожного з органів.

#### **Кабінет Міністрів України:**

- Забезпечує реалізацію державної політики в сфері охорони праці;
- Подає на затвердження ВР загальнодержавну програму з поліпшення безпеки;
- Координує роботу міністерств, інших центральних органів;
- Встановлює єдину статистичну звітність з питань ОП.

**Державна служба України з питань праці (Держпраці)** утворена відповідно до вимог постановою Кабінету Міністрів від 10 вересня 2014р. № 442 «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади», в результаті реорганізації шляхом злиття Державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки та Державної інспекції з питань праці, а також передачі Держсанепідслужбою функцій з реалізації державної політики у сфері гігієни праці та дозиметричного контролю робочих місць і доз опромінення працівників. Діяльність Держпраці спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра соціальної політики. Положення про Державну службу України з питань праці було затверджене 11 лютого 2015р.

Держпраці здійснює свої повноваження через утворені в установленому порядку територіальні органи Постановою від 11 лютого 2015 року.

Держпраці очолює Голова, якого призначає на посаду та звільняє з посади Кабінет Міністрів України за поданням Прем'єр-міністра України, внесеним на підставі пропозицій Міністра соціальної політики.

#### **Державна служба України з питань праці (Держпраці):**

- реалізує державну політику у сферах промислової безпеки, охорони праці, гігієни праці, поводження з вибуховими матеріалами, здійснення державного гірничого нагляду, а також з питань нагляду та контролю за додержанням законодавства про працю, зайнятість населення, загальнообов'язкове державне соціальне страхування в частині призначення, нарахування та виплати допомоги, компенсацій, надання соціальних послуг та інших видів матеріального забезпечення з метою дотримання прав і гарантій застрахованих осіб;
- здійснює комплексне управління охороною праці та промисловою безпекою на державному рівні;

- здійснює державне регулювання і контроль у сфері діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки;
- організовує та здійснює державний нагляд (контроль) у сфері функціонування ринку природного газу в частині підтримання належного технічного стану систем, вузлів і приладів обліку природного газу на об'єктах його видобутку та забезпечення безпечної і надійної експлуатації об'єктів Єдиної газотранспортної системи.

**Основні функції департаменту з питань праці при Державній службі України з питань праці (Держпраці) :**

- **участь у комплексному управлінні охороною праці;**
- участь у здійсненні контролю за виконанням функцій державного управління охороною праці органами виконавчої влади та місцевого самоврядування;
- вдосконалення нормативної бази з охорони праці в тому числі з питань функціонування системи управління охороною праці;
- **участь у здійсненні державного нагляду та контролю за додержанням законодавства у сфері охорони праці, у тому числі з питань організації проведення навчання (в тому числі спеціального) і перевірки знань з питань охорони праці;**
- контроль за виконанням завдань та заходів Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, галузевих і цільових регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також заходів з охорони праці у складі програм соціально-економічного і культурного розвитку регіонів;

Рішення **Держпраці** в галузі охорони праці, прийняті в межах його компетенції, є обов'язковими для виконання всіма органами виконавчої влади, юридичними та фізичними особами, які використовують найману працю.

Для реалізації своїх завдань **Держпраця** утворює в областях свої територіальні управління. Функції експертної оцінки та навчання в галузі ОП виконують ЕТЦ з питань ОП

### **1.3.1. Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці**

Відповідно до Закону України про охорону праці (ст 38) державний нагляд за додержанням законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці здійснюють:

**Державна служба України з питань праці** як спеціально уповноважений орган виконавчої влади з нагляду за ОП;

- Державний комітет України з ядерної та радіаційної безпеки
- Органи державного пожежного нагляду управління пожежної охорони Міністерства надзвичайних ситуацій (МНС);

- Органи та заклади санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я;

Вищий нагляд за додержанням і правильним застосуванням законодавства про охорону праці здійснюється Генеральною прокуратурою та підпорядкованими їй прокурорами.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці (інспектори) *мають право*:

- Безперешкодно відвідувати підконтрольні підприємства (об'єкти), виробництва з найманою працею, та проводити в присутності роботодавця або його представника перевірку додержання законодавства з питань ОП

- Одержувати від роботодавця, посадових осіб письмові та усні пояснення, матеріали, інформацію, експертні висновки, аудити, звіти про стан профілактичної роботи, причини порушень законодавства і т.п.

- Видавати в установленому порядку роботодавцям, керівникам підприємств і установ, посадовим особам обов'язкові до виконання приписи про усунення порушень і недоліків у галузі охорони праці

- Забороняти, зупиняти, обмежувати експлуатацію виробництв, цехів, дільниць, робочих місць, виконання окремих робіт до усунення порушень і недоліків, які створюють загрозу життю і здоров'ю працівників, скасовувати і припиняти дію виданих дозволів та ліцензій

- Притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавства з ОП

- Притягати до сплати штрафу юридичних чи фізичних осіб за порушення законодавства з ОП в частині безпечного ведення робіт та за невиконання розпоряджень посадових осіб Держпраці

- Надсилати роботодавцям та керівникам підприємств і установ подання про невідповідність посадових осіб займаній посаді, передавати органам прокуратури матеріали про притягнення цих осіб до відповідальності

В системі контролю за охороною праці, крім державного нагляду важливу роль відіграє громадський контроль

Відповідно до ЗУ про ОП (ст 41) громадський контроль здійснюють:

- трудові колективи через обраних ними уповноважених;
- профспілки в особі своїх виборних органів і представників (центральний, обласні, місцеві та цехові комітети профспілки);

- громадський (суспільний) інспектор з охорони праці, який, як правило, обирається профспілкою.

Діяльність уповноваженого від трудового колективу з питань охорони праці здійснюється на основі типового положення, яке затверджується загальними зборами трудового колективу. Уповноважені обираються на загальних зборах з числа досвідчених і компетентних працівників на термін дії виборного органу зборів трудового колективу. Кількість їх визначається залежно від конкретних умов виробництва.

Свої обов'язки уповноважені виконують без відриву від основної



роботи, звітують про роботу не рідше 1 разу в рік на загальних зборах колективу.

Уповноважені здійснюють контроль за:

- виконанням вимог законодавства з ОП;
- забезпеченням працівників інструкціями, положеннями з ОП;
- забезпеченням працівників спецодягом та ЗІЗ;
- своєчасним і правильним розслідуванням і документальним оформленням нещасних випадків і профзахворювань;
- використанням фонду ОП за призначенням.

Уповноважені залучаються до розробки положень розділу «Охорона праці» колективного договору.

Уповноважені (контролери) повинні пройти навчання з питань охорони праці і трудового законодавства. На час навчання і здійснення контролю вони звільняються від своїх безпосередніх трудових обов'язків зі збереженням середньої заробітної плати, що зазначається в колективному договорі.

Уповноважені трудового колективу мають право:

- безперешкодно перевіряти стан ТБ і гігієни праці, дотримання працівниками НПАОП;
- вносити у спеціальний журнал обов'язкові до розгляду роботодавцем пропозиції щодо усунення порушень;
- вимагати від посадових осіб усунення загрози та припинення роботи працюючих у випадку загрози життю чи здоров'ю;
- вносити пропозиції щодо притягнення винних у порушенні законодавства з ОП осіб до відповідальності.

В зв'язку із особливим характером обов'язків уповноваженого з питань ОП, гарантії для нього з питань щодо звільнення з роботи, притягнення до відповідальності повинні передбачатися у колективному договорі.

*Повноваження і права профспілок у здійсненні контролю за дотриманням законодавства про охорону праці.*

Законом України про охорону праці на профспілки покладено багато повноважень:

- брати участь в розробці галузевих, державних, регіональних програм з ОП;
- брати участь у опрацюванні нормативно-правових актів з питань ОП;
- в опрацюванні роботодавцем комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів з ОП;
- у розслідуванні нещасних випадків;
- в розробленні пропозицій до включення питань з ОП в колдоговір;
- в організації соціального страхування від нещасних випадків та професійних захворювань у порядку і на умовах, передбачених законодавством і колдоговором;
- у визначенні Кабінетом Міністрів порядку перегляду тарифів на соцстрахування від нещасних випадків на виробництві;

- брати участь у роботі комісій з питань охорони праці на підприємстві, атестації посадових осіб, прийманні об'єктів у виробництво, в роботі комісій з атестації робочих місць.

Повноваження і права профспілок і уповноваженого з питань охорони праці часто є подібними, але профспілки наділені більшими правами. Так, профспілковий комітет має право (відповідно до ст 45 Закону про ОП) домагатися розірвання трудового договору з керівником, який підписав колективний договір і порушує трудове законодавство та законодавство з охорони праці

#### **1.4. Обов'язки працівників щодо виконання вимог охорони праці**

Забезпечення безпечних і здорових умов праці на виробництві неможливе без знання і виконання працівниками всіх вимог НПАОП, що стосуються їхньої роботи, правил поведження з машинами, механізмами, устаткуванням, використання засобів захисту, додержання правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства, співробітництва з роботодавцем у справі охорони праці.

Обов'язком працівника насамперед є старанне ставлення до усіх видів навчання (інструктажу), які проводить роботодавець по вивченню вимог нормативних актів з охорони праці, правил поведження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва. Кожен працівник повинен знати, що Закон «Про охорону праці» забороняє допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці. Якщо роботодавець не дотримується строків проведення чергового навчання (інструктажу), то працівник має право про це нагадати відповідному керівникові, а на прохання працівника проводиться додатковий інструктаж з питань охорони праці. Після навчання (інструктажу) працівник повинен отримати інструкцію з охорони праці за його професією.

Запорукою попередження більшості аварій і нещасних випадків на виробництві є неухильне дотримання працівниками вимог безпеки праці. Порушення технологічного процесу, правил дорожнього руху, незастосування засобів індивідуального чи колективного захисту або недотримання інших вимог безпеки праці рано чи пізно приведе до тяжких наслідків. Тому не випадково у ст. 34 Закону «Про Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві ...» вказано, що якщо нещасний випадок трапився внаслідок порушення потерпілим нормативних актів про охорону праці, розмір одноразової допомоги може зменшуватися до 50 відсотків.

Більше того, до Кодексу України про адміністративні правопорушення внесені доповнення про накладення штрафу на працівників за порушення вимог НПАОП або невиконання законних вимог службових осіб органів

нагляду щодо усунення порушень законодавства про охорону праці.

Під час роботи працівники повинні користуватися відповідними ЗІЗ. Роботодавець зобов'язаний не допускати до роботи працівників, які відмовляються користуватися необхідними засобами індивідуального чи колективного захисту.

Усі працюючі повинні бути ознайомлені з колективним договором.

У колективному договорі, як правило, містяться зобов'язання працівників ретельно вивчати вимоги НПАОП, виконувати встановлений порядок безпечного виконання робіт відповідно до конкретних обов'язків та професій, а також правила поведінки на території підприємства і робочих місцях; брати активну участь і проявляти ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення рівня охорони праці, вносити раціоналізаторські та інші пропозиції з цих питань тощо. Невиконання працівником вимог НПАОП є порушенням трудової дисципліни, яке тягне за собою застосування до порушника дисциплінарних стягнень (догана, звільнення з роботи).

Згідно з ст. 17 Закону «Про охорону праці» та ст. 169 КЗпП України працівники при прийнятті на роботу і протягом трудової діяльності на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, повинні проходити попередній і періодичний медичні огляди. Перелік професій, працівники яких підлягають медичному огляду затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23.05.2001 р. № 559, а термін і порядок його проведення – наказом МОЗ від 31.03.1994 р. № 45 за погодженням з Держгірпромнагляд, Мінпраці і соціальної політики і Федерацією профспілок України.

Усі особи молодше вісімнадцяти років, незалежно від того, на яких роботах вони будуть працювати приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21 року, щороку підлягають обов'язковому медичному оглядові.

Якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці, то на його прохання або за ініціативою роботодавця може проводитися позачерговий медичний огляд.

Працівники, які ухиляються від проходження обов'язкового медичного огляду, можуть бути притягнуті до дисциплінарної відповідальності і відсторонені від роботи без збереження заробітної плати.

Співробітництво працівника з власником у справі охорони праці – це перш за все вжиття особисто працівником посильних заходів щодо усунення будь-якої загрозової виробничої ситуації, яка може викликати нещасний випадок або аварію, вимога до відповідних служб підприємства щодо забезпечення працюючих засобами індивідуального і колективного захисту, проведення ремонту устаткування, повідомлення свого керівника або іншої посадової особи про небезпеку для життя і здоров'я працівників, інших громадян, навколишнього середовища тощо.

Сумлінне та ініціативне співробітництво працівника з роботодавцем у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, бездоганне виконання

вимог нормативних актів з питань охорони праці, обов'язків за трудовим та колективним договором може бути підставою для заохочення працівника, надання йому переваг та пільг, передбачених правилами внутрішнього трудового розпорядку, колективним договором, існуючою на підприємстві системою управління охороною праці.

#### **1.4.1. Навчання з охорони праці**

Навчання, системне та систематичне підвищення рівня знань не лише працівників, а всього населення України з питань охорони праці – один з основних принципів державної політики в галузі охорони праці, фундаментальна основа виробничої безпеки та санітарії, необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

Основним нормативним документом, що встановлює порядок та види навчання і перевірки знань з охорони праці є Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затверджене наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15. Цей порядок спрямовано на реалізацію в Україні системи безперервного навчання з питань охорони праці.

Типове положення визначає порядок:

- вивчення основ охорони праці у навчальних закладах і під час професійного навчання працівників на підприємстві;
- організації навчання і перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві;
- спеціального навчання і перевірки знань з питань охорони праці;
- навчання і перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб;
- організації проведення інструктажів з питань охорони праці;
- стажування, дублювання і допуску працівників до роботи.

У професійно-технічних навчальних закладах обов'язковим є вивчення предмета «Охорона праці», а у вищих навчальних закладах вивчаються навчальні дисципліни «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі». Це навчання проводиться за типовими навчальними планами і програмами, які затверджуються Міністерством освіти за погодженням з Держгірпромнаглядом (Держнаглядохоронпраці).

Окремі специфічні питання охорони праці вивчаються в курсах спеціальних та загально технічних дисциплін.

Під час професійної підготовки працівників на підприємстві теоретична частина предмета «Охорона праці» вивчається в обсязі не менше 10 годин, а під час перепідготовки та підвищення кваліфікації – не менше 8 годин.

Працівники, які залучаються до виконання робіт з підвищеною небезпекою, проходять підготовку лише в навчальних закладах. При цьому теоретична частина предмета «Охорона праці» вивчається обсягом не менше 30 годин, а під час перепідготовки та підвищення кваліфікації – не менше 15

годин. Специфічні питання охорони праці для конкретних професій вивчаються в курсах спеціальних та загально технічних дисциплін.

На підприємствах на основі Типового положення з урахуванням специфіки виробництва та вимог НПАОП, розроблюються і затверджуються відповідні положення підприємств про навчання з питань охорони праці, формуються плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з якими повинні бути ознайомлені працівники.

Працівники при прийнятті на роботу і періодично в процесі роботи, а вихованці, учні і студенти під час навчально-виховного процесу проходять навчання і перевірку знань з охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки у разі аварії, а також відповідні інструктажі. Особи, які суміщають професії, проходять навчання та інструктажі з охорони праці як з їх основних професій, так і з професій за сумісництвом. Допуск до роботи (виконання навчальних практичних завдань) без навчання і перевірки знань з питань охорони праці забороняється.

Відповідальність за організацію і здійснення навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці покладається на роботодавця.

Посадові особи та працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою та на роботах, де є потреба у професійному доборі проходять щорічне спеціальне навчання і перевірку знань відповідних НПАОП.

Є наступні форми навчання з питань охорони праці та техніки безпеки:

- *Курсове навчання* для інженерно-технічних працівників, буває плановим і позаплановим.

- *Спеціальне навчання* для працівників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою.

Після цих видів навчання працівники складають іспит і отримують посвідчення

- *Інструктивне навчання*

Працівники на підприємствах всіх форм власності при прийнятті на роботу та під час роботи проходять інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим, правил поведінки в аварійних ситуаціях. Без такого навчання допуск працівників до роботи заборонено

На підприємствах в залежності від їх специфіки та на основі «типового положення» формуються свої положення про навчання, програми навчання та плани-графіки його проведення. Відповідальний за проведення цієї роботи керівник підприємства, а в підрозділах – їхні керівники.

Як правило, організацію навчання здійснюють працівники служби кадрів та охорони праці.

Для перевірки знань створюється комісія, головою якої є керівник або його заступник по виробництву. До складу комісії входять працівники служби охорони праці, юридичної, виробничих, технічних служб, уповноважений з питань охорони праці, може також залучатися представник органу державного нагляду.

Перед перевіркою знань працівників організується навчання в вигляді лекцій, семінарів, консультацій. Перевірку здійснюють за тими нормативно-правовими актами, які необхідні працівникові в роботі. Результати перевірки оформляються протоколами

Працівники, які склали іспит, отримують посвідчення. При незадовільних результатах іспиту працівник **повинен пройти протягом місяця повторне навчання і до роботи не допускається**.

Для інженерно-технічних працівників, які входять до «Переліку посадових осіб, що повинні проходити попередню та періодичну перевірку знань з охорони праці», перед поступлення на роботу і далі не рідше 1 разу в 3 роки проводиться *курсове навчання*

Керівники підприємств та їх заступники з питань охорони праці, фахівці служб охорони праці, керівники кафедр і викладачі охорони праці ВУЗів, регіональних і галузевих навчальних центрів з охорони праці, та інші керівні працівники проходять навчання та перевірку знань у Головному навчально-методичному центрі Державного комітету промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду МінНС.

Посадові особи райдержадміністрацій з питань охорони праці, фахівці проектно-конструкторських науково-дослідних, виробничих і технологічних відділів проходять навчання у закладах, які в установленому порядку отримали дозвіл Держпраці.

Навчання є платним, оплату забезпечує власник підприємства, або за рахунок бюджету для бюджетної організації.

Курсове навчання буває плановим і позаплановим. Планове навчання і перевірка – 1 раз в три роки за графіком. Позапланове – в двох випадках:

- якщо посадова особа переходить на іншу посаду, яка вимагає додаткових знань

- в випадку аварії чи техногенної катастрофи на підприємстві відповідні посадові особи повинні пройти позачергове навчання та перевірку знань з охорони праці протягом місяця.

Посадові особи і працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою, під час прийняття на роботу та періодично але не рідше раз в рік проходять **спеціальне навчання** і перевірку знань з питань охорони праці стосовно конкретних виробничих умов.

**Учні та студенти проходять навчання з охорони праці** незалежно від рівня закладу та його підпорядкування і форм власності. Зміст і обсяги програми навчання затверджує Міністерство освіти за погодженням з Держпрацею.

Учні ПТУ вивчають дисципліну «Охорона праці», вузів – комплекс навчальних дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі». Обсяг програми та кількість годин на вивчення її не можуть бути зменшені без погодження з Держпрацею. Формою підсумкового контролю знань є іспит, дипломні проекти та роботи випускників повинні передбачати розділ охорони праці.

Ще одна форма навчання питанням охорони праці – це інструктажі.

За характером і часом вони поділяються на *вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий*:

- *Вступний інструктаж* проводить спеціаліст служби ОП або за відсутності служби ОП інший працівник, призначений наказом, який пройшов відповідне навчання та перевірку знань.

Такий інструктаж проводять для тих, *хто поступає на роботу, працівників інших підприємств, які прибули для виконання робіт, з учнями і студентами, які прибули для проходження практики, в разі екскурсії на підприємство, з усіма учнями і студентами* при поступленні на навчання

Інструктаж проводиться в кабінеті ОП чи іншому спеціальному приміщенні. При цьому прибулі знайомляться з:

- Правилами трудового розпорядку
- Правилами поведінки на території
- Небезпечними та шкідливими виробничими чинниками
- Пожежною профілактикою
- Роботою газорятівної та радіаційної служби
- Правилами надання першої допомоги потерпілим

Про інструктаж робиться запис у журналі реєстрації інструктажів за підписом інструктованого та інструктора.

- *Первинний інструктаж* проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником: новоприйнятим, або при переведенні на інше робоче місце, або при дорученні нової роботи, а також з працівником, який відряджений з іншого підприємства для участі у виробничому процесі.

- Первинний інструктаж проводиться також з учнями, студентами і курсантами перед початком трудового і професійного навчання та перед виконання кожного навчального завдання з використанням механізмів та обладнання

- *Повторний інструктаж* проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами галузі з врахуванням конкретних умов праці, але *не рідше 1 разу в три місяці* на роботах з підвищеною безпекою та *1 разу на півроку* – для решти робіт..

- *Позаплановий інструктаж* проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці в наступних випадках: при введенні в дію нових або перегляді діючих нормативно-правових актів, при зміні технології, модернізації і заміні устаткування, сировини та матеріалів, при порушеннях працівниками вимог НПАОП, що привели до травм і аварій, при перерві в роботі виконавця більше 30 днів на місці з підвищеною безпекою і більше 60 днів на інших робочих місцях

Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку в залежності від причини його проведення та характеру порушень

- *Цільовий інструктаж* проводиться з працівниками в таких випадках: при ліквідації аварій та стихійних лих, при проведенні робіт, на які за законодавством оформляється наряд-допуск

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводяться керівником робіт індивідуально або з групою працівників за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці. Завершуються інструктажі перевіркою знань інструктованих в вигляді усного опитування, або автоматичними засобами перевірки. При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок безпечної роботи на протязі 10 днів після *первинного, повторного, позапланового* інструктажів додатково проводиться інструктаж і повторна перевірка знань. При незадовільних знаннях по цільовому інструктажу працівник до виконання робіт не допускається.

Про інструктаж робиться запис в журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці за підписом інструктора та інструктованого. Сторінки журналу повинні бути прошнуровані, пронумеровані і скріплені печаткою.

Рішенням роботодавця частина працівників, робота яких не пов'язана безпосередньо з експлуатацією устаткування, можуть бути звільнені від проведення повторного інструктажу, що фіксується у затвердженому ним переліку професій та посад, які не підлягають повторним інструктажам.

## **1.5. Застосування ризик орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку НС**

### **1.5.1. Загальний аналіз ризику небезпек**

Аналіз небезпек починають з попереднього дослідження, яке дозволяє в основному ідентифікувати джерела небезпек. Методи цих аналізів та прийоми, які використовуються при їх виконанні, відомі під різними назвами. Нижче наведені основні з них:

Типи аналізу:

- попередній аналіз небезпек (ПАН),
- системний аналіз небезпек (САН),
- підсистемний аналіз небезпек (ПСАН),
- аналіз безпеки робіт та обслуговування (АНРО).

Методи та прийоми, що використовуються при аналізах:

- аналіз пошкоджень та викликаного ними ефекту (АПВЕ),
- аналіз дерева помилок (АДП),
- аналіз ризику помилок (АРП),
- прорахунки менеджменту та дерево ризику (ПМДР),
- аналіз потоків та перешкод енергії (АППЕ),
- аналіз поетапного наближення (АПН),
- програмний аналіз небезпек (ПрАН),



- аналіз загальних причин поломки (АЗПП),
- причинно-наслідковий аналіз (ПНА),
- аналіз дерева подій (АДПд).

Ознайомимось з основами двох наведених вище методик, а саме з попереднім аналізом небезпек (ПАН) і аналізом дерева помилок (АДП).

Попередній аналіз небезпек - це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендації щодо контролю. Це перша спроба в процесі безпеки систем визначити й класифікувати небезпеки, які мають місце в системі. Виконується він у такому порядку:

- вивчають технічні характеристики об'єкта, системи чи процесу, а також джерела енергії, що використовуються, робоче середовище, матеріали;
- встановлюють їхні небезпечні й шкідливі властивості;
- визначають закони, стандарти, правила, дія яких розповсюджується на даний об'єкт, систему чи процес;
- перевіряють технічну документацію на її відповідність законам, правилам, принципам і нормам безпеки;
- складають перелік небезпек, в якому зазначають ідентифіковані джерела небезпек (системи, підсистеми, компоненти), чинники, що викликають шкоду, потенційні небезпечні ситуації, виявлені недоліки.

Після того, як виявлено головні системи об'єкта, які є джерелами небезпеки, їх можна розглядати окремо і досліджувати більш детально за допомогою інших методів аналізу.

Базові запитання, які мають бути вирішені:

- який процес / система аналізуються?
- чи залучені до цієї системи люди?
- що система повинна звичайно робити?
- чого система не повинна робити ніколи?
- чи існують стандарти, правила, норми, які мають відношення до системи?
- чи використовувалась система раніше?
- що система виробляє?
- які елементи включено в систему?
- які елементи вилучено із системи?
- що може спричинити появу небезпеки?
- як оцінюється ця поява?
- що і де є джерелами та перешкодами енергії?
- чи існує критичний час для безпечності операцій?
- які загальні небезпеки притаманні системі?
- як може бути покращений контроль?
- чи сприйме керівництво цей контроль?

Аналіз дерева помилок (АДП) – застосовується при оцінці надзвичайно складних або деталізованих систем. Використовує дедуктивний логічний метод (тобто поступово рухається від загального до часткового), він дуже корисний при дослідженні можливих умов, які можуть призвести до

небажаних наслідків або яким-небудь чином вплинути на ці наслідки. Як відомо більшості професійних інженерів з охорони праці, які мають досвід розслідувань нещасних випадків, небажані події рідко відбуваються під впливом тільки одного чинника. Через це при аналізі дерева помилок у процесі системної безпеки небажану подію відносять до кінцевої події. Розташовуючи кожний фактор у відповідному місці дерева, дослідник може точно визначити, де відбулись будь-які пошкодження в системі, який зв'язок існує між подіями і яка взаємодія відбулася.

При побудові основного дерева помилок використовують спеціальні символи, які забезпечують аналітика ілюстрованим зображенням події і того, як вона взаємодіє з іншими подіями на дереві. Спеціальна форма символів дає наочність і полегшує побудову дерева помилок.

Виконання аналізу дерева помилок можливе лише після детального вивчення робочих функцій усіх компонентів системи, що розглядається. При цьому слід враховувати, що на роботу системи впливає людський фактор, тому всі можливі «відмови оператора» теж необхідно вводити у склад дерева. Оскільки дерево помилок показує статичний характер подій, розвиток подій у часі можна розглянути, побудувавши кілька дерев помилок.

### **1.5.2. Концепція прийняттого ризику**

Сучасний світ відкинув концепцію абсолютної безпеки і прийшов до концепції прийняттого (допустимого) ризику, суть якої – в прагненні до такої безпеки, яку сприймає суспільство у даний період часу. Ця концепція реалізується через ризик орієнтований підхід (РОП).

Сутність концепції прийняттого (допустимого) ризику полягає у прагненні створити таку малу небезпеку, яку сприймає суспільство у даний час, виходячи з рівня життя, соціально-політичного та економічного становища, розвитку науки й техніки.

Прийнятний ризик поєднує технічні, економічні, соціальні й політичні аспекти і є певним компромісом між рівнем безпеки й можливостями її досягнення. Розмір прийняттого 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 вказаних сферах, оскільки порушення балансу на користь однієї з них може спричинити різке збільшення ризику і його рівень вийде за межі прийнятних значень.

Із збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем технічний ризик зменшується, але зростає соціально-економічний. Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки технічних систем, в умовах обмеженості коштів, можна завдати збитків соціальній сфері, наприклад, погіршити медичну допомогу.

Сумарний ризик має мінімум при оптимальному співвідношенні інвестицій у технічну й 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.

Безперечно, не існує абсолютної безпеки, завжди буде існувати деякий рівень залишкового ризику.

Наскільки ризик є прийнятним чи неприйнятним, вирішує керівництво держави та конкретного підприємства, установи і організації. Результат цього рішення впливатиме на багато вхідних даних та міркувань, серед яких не останнє місце займає вартість ризику, оскільки головним завданням управління є і завжди буде визначення вартості ризику.

Розрізняють *індивідуальний* і *соціальний* ризик. *Індивідуальний ризик* характеризує небезпека певного виду для окремого індивідуума. *Соціальний або груповий* - це ризик для групи людей. Соціальний ризик може бути визначений як залежність між частотою подій і числом уражених при цьому людей.

Величину ризику (R) можна розрахувати за формулою

$$R = \frac{n}{N},$$

де n – число нещасних випадків; N – загальна кількість людей.

У табл. 1.1 наведені дані, що характеризують ймовірність фатального результату від різних надзвичайних ситуацій на прикладі США.

Таблиця 1.1

**Індивідуальний ризик фатального результату на рік, обумовлений різними причинами надзвичайних ситуацій**

N п/п	Причини надзвичайних ситуацій	Індивідуальний ризик
1.	Автомобільний транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$
2.	Падіння	$9 \cdot 10^{-5}$
3.	Пожежі та опік	$4 \cdot 10^{-5}$
4.	Утоплення	$3 \cdot 10^{-5}$
5.	Отруєння	$2 \cdot 10^{-5}$
6.	Вогнепальна зброя	$1 \cdot 10^{-5}$
7.	Верстатне обладнання	$1 \cdot 10^{-5}$
8.	Водний транспорт	$9 \cdot 10^{-5}$

9.	Повітряний транспорт	$9 \cdot 10^{-5}$
10.	Предмети, які падають	$6 \cdot 10^{-5}$
11.	Електричний струм	$6 \cdot 10^{-5}$
12.	Залізниця	$4 \cdot 10^{-7}$
13.	Блискавка	$5 \cdot 10^{-7}$
14.	Атомна енергія	$2 \cdot 10^{-10}$
15.	Усі інші	$4 \cdot 10^{-5}$
16.	Загальний ризик	$6 \cdot 10^{-4}$

Існують чотири головних методичних підходів до визначення ризику.

1. *Інженерний*, що спирається на статистику, розрахунок частот, імовірнісний аналіз безпеки, побудова дерев небезпеки.

2. *Модельний* заснований на побудові моделей впливу шкідливих чинників на окрему людину, соціальні, професійні групи тощо.

3. *Експертний*, при якому ймовірність подій визначається на основі опитування досвідчених фахівців, тобто експертів.

4. *Соціологічний*, заснований на опитуванні населення.

Перераховані методи відображають різні аспекти ризику, тому застосовувати їх необхідно в комплексі.

### 1.5.3. Методи визначення ризику

При управлінні проектами важливо вчасно звернути увагу на визначення ризику в процесі оцінки доцільності прийняття тих чи інших рішень. Метою аналізу ризику є надання потенційним партнерам необхідної інформації та даних для прийняття рішень про доцільність участі в проекті та розробки заходів по захисту від можливих фінансових втрат.

Організація робіт по аналізу ризиків може виконуватись в наступній послідовності:

- 1) підбір досвідченої команди експертів;
- 2) підготовка спеціальних запитань та зустрічі з експертами;
- 3) вибір техніки аналізу ризику;
- 4) встановлення факторів ризику та їх значимості;
- 5) створення моделі механізму дії ризиків;
- 6) встановлення взаємозв'язку окремих ризиків та сукупного ефекту від їх дії;
- 7) розподіл ризиків між учасниками проекту;
- 8) розгляд результатів аналізу ризиків, частіше всього у вигляді звіту.

Аналіз ризиків поділяють на два види: кількісний та якісний. Кількісний аналіз ризику повинен дати можливість визначити число та розміри окремих ризиків та ризику проекту в цілому. Якісний аналіз визначає фактори, межі та види ризиків. Для аналізу ризику використовують метод аналогії, метод експертних оцінок, розрахунково-аналітичний метод та статистичний метод.

Метод аналогій передбачає використання даних по інших проектах, які вже виконані. Цей метод використовується страховими компаніями, які постійно публікують дані про найбільш важливі зони ризику та понесені витрати.

Експертний метод, який відомий як метод експертних оцінок, стосовно підприємницьких проектів може бути реалізований шляхом вивчення думок досвідчених керівників та спеціалістів. При цьому доцільно встановити показники найбільш допустимих, критичних та катастрофічних втрат, маючи на увазі як їх рівень так і ймовірність.

Розрахунково-аналітичний метод базується на теоретичних уявленнях. Хоча прикладна теорія ризику добре розроблена лише для страхового та грального ризику.

Статистичний метод спочатку використовувався в системі ПЕРТ (PERT) для визначення очікуваної тривалості кожної роботи та проекту в цілому. Останнім часом найбільш застосовуваним став метод статистичних випробувань (метод "Монте-Карло").

До переваг цього методу відносять можливість аналізувати та оцінювати різні шляхи реалізації проекту.

Розглядаючи питання методики визначення ризику, слід звернути увагу, що початковим пунктом в аналізі ризику проекту є встановлення невизначеності, притаманної грошовим потокам проекту. Цей аналіз можна проводити декількома шляхами, починаючи з неформального судження до комплексних економічних та статистичних аналізів, що включають самостійні підрахунки до великомасштабних комп'ютерних моделей.

Зупинимось на таких методиках визначення ризику проекту:

1. Аналіз чутливості реагування. Ми знаємо, що більшість із змінних, що визначають грошові потоки проекту, базуються на ймовірності розподілу, а отже, з впевненістю невідомі. Також ми знаємо, що більшість їх змінна у ключовій вхідній змінній величині (такій як обсяг продажу) зумовлює чисту теперішню вартість (ЧТВ) проекту змінюватись. Метод ЧТВ базується на методології дисконтування грошових потоків.

Очікувані фіксовані та змінні витрати проекту будемо називати базовими, так як у ході управління вони будуть змінюватись. В аналізі чутливості, ми змінюємо кожну змінну величину на декілька визначених процентних пункти, вище та нижче очікуваної величини, не зачіпаючи інші фактори. Таким чином, визначаємо вплив кожного фактора (обсяг продажу, змінні фактори і вартість капіталу) на значення ЧТВ. Набір значень ЧТВ зображується на графіку разом із змінною величиною, що була змінена. Схема показує графіки чутливості проекту для трьох ключових вхідних змінних величин (чим крутіший нахил, тим чутливіша ЧТВ до змін у змінних величинах. Якщо ми розглядаємо два проекти, то той, який з крутішими лініями чутливості, буде ризикованішим).

1. Аналіз сценарію. Методика аналізу ризику, яка розглядає чутливість реагування ЧТВ до змін в ключових змінних величинах та можливий інтервал

значень цих змінних. При цьому економіст відбирає "поганий" набір обставин (низька ціна продажу, низький обсяг продажу, високі змінні витрати на одиницю тощо), базовий та "добрий". Потім розраховуються ЧТВ при поганих і сприятливих обставинах і порівнюються з очікуваною ЧТВ або ЧТВ у базовому випадку.

Таблиця 1.2

Приклад розрахунку чистої теперішньої вартості (NPV)

Сценарій	Ймовірність виходу (Pi)	Обсяг продажу, од.	Ціна продажу, грн.	ЧТВ (NPV), тис. грн.
Найгірший випадок	0,25	15000	1500	5768
Базовий випадок	0,50	20000	2000	6989
Найкращий випадок	0,25	25000	2500	23390

$NPV = 0,25 \times (-5768) + 0,5 \times 6989 + 0,25 \times 23390 = 7900$  тис. грн. Стандартне відхилення від NPV дорівнює 10439 тис. грн.

Коефіцієнт варіації ЧТВ проекту можна порівняти з коефіцієнтом «середнього проекту», щоб отримати уявлення про відносну ризиковість проекту. Існуючі проекти корпорації, в середньому, мають коефіцієнт варіації приблизно 1,0. Таким чином, на основі цього виміру ризику проекту менеджери корпорації прийдуть до висновку, що даний проект більш ризикований, чим «середній» проект корпорації.

3. Ринковий ризик (або бета-ризик).

Розглянемо за допомогою прикладу.

Середніми ризиками вважаються ті, що мають тенденцію підніматися й зменшуватися синхронно з розвитком загального ринку. Визначимо рівняння ризику:

- де, безризикова ставка прибутку;
- потрібна ставка прибутку;
- бета-коефіцієнт по прибутку.

Наприклад,  $\beta = 1,1$ ;  $r_f = 8\%$ ;  $r_m = 12\%$ . Таким чином, вартість капіталу дорівнює 12,4 %.

Тобто, інвестори дадуть гроші в борг компанії для інвестування в проекти з середнім ризиком тільки у тому випадку, якщо вона сподівається заробити 12,4%, або більше на цих грошах.

Якщо загальний бета-коефіцієнт корпорації знаходиться в інтервалі між 1,1 та 1,5, то його точне значення буде залежати від розміру інвестицій у проект.

Результати розрахунків можна зобразити графічно, де на осі X - ризик ( $=0,5; 1,1; 1,5$ ), а на осі Y - норма прибутку (10%, 12%, 14% . відповідно до розрахунків). Якщо ймовірна норма прибутку даного проекту знаходиться вище прямої, тоді цей проект варто реалізовувати, оскільки його ймовірної норми прибутку більш, ніж достатньо для компенсації ризику, і навпаки. Отже, чим вище бета-ризик, тим більш необхідна норма прибутку для компенсації інвесторам за цей ризик.

4. Визначення точки беззбитковості. Даний показник характеризує обсяг продажу, при якому виручка від реалізації продукції співпадає з витратами виробництва. Показник розраховується як на основі графічного методу, так і за математичною формулою. При визначенні даного показника витрати на виробництво продукції поділяються на умовно-постійні (Вп) та змінні (Вз). Відповідно, точка беззбитковості визначається за формулою: де, О - точка беззбитковості, од.

Вп - постійні витрати (не змінюються при зміні обсягу виробництва) на всю програму проекту, грн.;

Ц - ціна одиниці продукції, грн.;

Вз - витрати змінні (змінюються прямопропорційно обсягу виробництва) на од., грн.

5. Дерево рішень. Для побудови «дерева рішень» аналітик визначає склад і тривалість фаз життєвого циклу проекту; виділяє ключові події, які можуть вплинути на подальший розвиток проекту, та можливий час їх настання; аналітик обирає всі можливі рішення, які можуть бути прийнятими в результаті настання кожної із подій, та визначає ймовірність кожного із них; останнім етапом аналізу даних для побудови "дерева рішень" є встановлення вартості кожного етапу здійснення проекту (вартості робіт між ключовими подіями) в поточних цінах. На основі даних будується «дерево рішень». Його вузли представляють ключові події, а стрілки, що їх поєднують - перелік робіт по реалізації проекту. Окрім того, приводиться інформація відносно часу, вартості робіт і ймовірності розвитку того чи іншого рішення. В результаті побудови дерева рішень визначається ймовірність кожного сценарію розвитку проекту, а також чистий приведений дохід (ЧПД) по кожному сценарію та по проекту в цілому.

Наприклад,

0- 1 - передінвестиційні дослідження;

1- 2 - розробка пакета технічної та економічної документації;

2- 3 - проведення торгів, підписання контрактів тощо;

3- 4 - реалізація проекту;

4- 5 - отримання прибутку від першого року реалізації проекту.

В даному прикладі подано спрощений лише один сценарій «дерева рішень», на практиці таких сценаріїв декілька, по кожному з яких визначається їх теперішня вартість, позитивний інтегральний показник якої вказує на можливий ступінь ризику.

6. Метод «Монте-Карло». Цей метод базується на використанні імітаційних моделей, що дозволяють створити певну кількість сценаріїв, які узгоджуються із заданими обмеженнями по конкретному проекту. На практиці даний метод можливо застосовуватиме з використанням комп'ютерних програм, що дозволяють описати прогностичні моделі і розрахувати велику кількість можливих сценаріїв. В якості прогностичної моделі виступають математичні залежності, отримані при розрахунку показників економічної ефективності (як правило, ЧПД). Повинні бути виявлені всі змінні, що впливають на кінцевий результат, якомога точно з описом ступеню цих залежностей.

#### **1.5.4. Ідентифікація ризику**

##### **Апарат аналізу стану небезпеки**

Основні поняття про небезпеки дають змогу перейти до іншого важливого кроку -аналізу стану і розвитку небезпек. Аналіз передбачає використання окремих відповідних методів. Кожний метод дає змогу підійти до вирішення проблем аналізу з різних боків і отримати необхідні результати. Поєднання результатів під час використання сукупності методів створює більш широкі можливості в складанні повної і вірогідної картини виникнення і розвитку небезпек.

##### **Метод аналізу джерела небезпек**

Основою для подальшого розглядання понятійних уявлень є розуміння існування небезпеки за терміном. Весь термін можна розглядати в системі станів: 1) до появи небезпеки; 2) під час появи небезпеки; 3) існування небезпеки; 4) придушення дії небезпеки; 5) ліквідація небезпеки.

1. До появи небезпеки — стан може бути охарактеризований наявністю (чи відсутністю) джерела небезпек. Аналіз умови існування джерела дає змогу казати — чи може і коли почнеться дія небезпеки.

Що стримує початок стану ліквідації безпеки (чи, що стримує перехід джерела небезпеки у стан, коли воно буде генерувати ці небезпеки, чи, навпаки, що забезпечує можливість цього переходу).

Відповідними умовами впливу на незмінність стану безпеки є: запобігання появи джерела небезпек; вплив на існуюче джерело з метою недопущення утворення небезпек (неприпустимість подолання умов безпеки); вплив на умови, що породжують виникнення небезпек в його джерелі.

Для цього необхідно знати механізми утворення, існування та генерування небезпек і їх джерел. Знати кінетику (послідовність) їх розвитку, щоб вибрати оптимальне місце і час втручання в розвиток і перебіг подій.

2. Під час появи небезпеки (це стан, коли заходи за змістом пункту 1 не були виконані) – виникає необхідність мати якомога більше інформації про місце; межі дії; небезпечний фактор, що діє на людину, середовище; параметри



(величину), що оцінює дію; термін дії; основні характерні риси і властивості фактора; прогнозні уявлення про наслідки небезпеки.

Відповідними діями, що дадуть змогу зменшити вплив появи небезпеки, є використання прогнозів для інформування людей, забезпечення заходів з їх захисту на рівні як колективного, так і особистого; попередження про можливі зміни в умовах життєдіяльності і питаннях оперативного управління, запобігання негативного впливу і поширення небезпеки.

3. Існування небезпеки (її дія) – на цьому стані необхідно визначити епіцентр (місце) цього існування, простір поширення і характеристику розташування небезпек (наявність місць з максимумом чи мінімумом характеристик небезпеки), наявність періоду подальшого розвитку, стабілізації чи зменшення небезпеки.

Відповідними діями є розробка заходів зі зменшення розповсюдження небезпеки на основі вивчення механізмів чи умов, сприятливих цьому поширенню, використання факторів, що стабілізують становище в зонах діючих небезпек і на джерела небезпек.

4. Придушення небезпеки – цей етап визначає методи, заходи і послідовність їх придушення, визначення місць початку придушення (епіцентр, периферія, комбінована дія), можливість появи нових небезпечних факторів внаслідок перших дій; зміст запобігань і правил при придушенні нових небезпечних факторів.

5. Ліквідація небезпеки – цей етап дає змогу відновити етап безпеки, визначити на практиці найбільш ефективні засоби подолання небезпеки, механізму її дії і поновити досвід з усіх питань відновлення безпеки.

#### *Метод побудови ступеневих моделей небезпек*

Другим джерелом небезпек є людина. Небезпека з причини, що ініціює людина, може виникати в результаті її помилок, нерегламентованих дій під час знаходження в небезпечній зоні, внаслідок небезпечних дій чи порушення трудових процесів та іншого.

#### *Метод вивчення основних і похідних логічних категорій безпеки життєдіяльності*

Для розпізнання суті небезпек слід використовувати також метод відбудови взаємодій за допомогою основних і похідних логічних категорій.

Метод вивчення причин та наслідків дії небезпек таких важливих видів небезпечних і шкідливих факторів, як сферичне опромінення, ультра- і інфразвукові коливання, рівень ультрафіолетової радіації і ряд інших.

Надзвичайно важливо, щоб було встановлено значення небезпечних і шкідливих факторів відносно рівня, який не утворює будь-яких шкідливостей (фонове значення). Нижня межа вимірювання рівня, що характеризує поріг чутливості вимірювального приладу, має дуже важливе значення, від якого істотно залежить вибір методики вимірювання, а також коштовність і складність засобу вимірювання.

Найбільш прогресивним підходом до вимірювання параметрів небезпечних і шкідливих факторів є дозиметрія. В світовій практиці широко

використовуються дозиметри не тільки для оцінки рівня іонізуючих випромінювань, але і віброакустичні, електромагнітні й інші параметри.

Комплексне уявлення про розвиток метрології дає змогу бачити на сьогодні цю науку як єдиний процес "вимірювання — оцінка — прийняття рішень". В цьому випадку кожна складова має значення:

- "вимірювання" - процедура отримання набору параметрів, необхідних і достатніх для однозначного і співвіднесеного розглядання об'єкта, що дає змогу багаторазово використовувати цей набір уявлень;

- "оцінка" - процедура аналізу і вибору альтернатив за рахунок співвідношення будь-яких ознак стану об'єктів з ознаками його розвитку, а також зі змінами навколишнього середовища;

- "прийняття рішень" - процедура затвердження альтернатив, обраних внаслідок оцінювання на основі синтезу можливих рішень.

До основних визначень належить:

- параметр - якісно-кількісна характеристика, що відображає властивості об'єкта на певному рівні знань;

- показник - значення параметрів в якісному чи кількісному вигляді, що характеризує стан об'єкта за цим параметром в розглядуваний термін часу;

- ознака - параметр (ряд параметрів), показник (ряд показників) чи поєднання їх, що необхідні для вирішення конкретного завдання.

Самостійними характеристиками параметра є одиниця і метод вимірювання, якщо вони розрізняються, то параметрів з однією назвою буде стільки, скільки є відмінностей.

Роль метрологічного забезпечення в безпеці життєдіяльності можна визначити як провідну, що дає змогу на етапі оцінки стану безпеки здійснити оцінювання і встановити, в яких умовах запроваджує свою діяльність людина.

Метрологічне забезпечення в галузі безпеки життєдіяльності здійснюється на основі положень ГОСТ 12.0.005-84 "ССБТ. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения" стандартів "Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ)", "Системы стандартов безопасности труда (ССБТ)", норм і вимог інших законодавчих актів.

З погляду метрології істотно важливе поняття параметру (небезпечного та шкідливого фактора), що вимірюється, і який підлягає кількісному оцінюванню. На відміну від невимірювальних параметрів (що може бути зроблено розрахунковими чи іншими методами) параметри, що вимірюються, контролюються шляхом безпосереднього вимірювання.

У сфері безпеки життєдіяльності все метрологічне забезпечення має базуватися на сукупності санітарно-гігієнічних норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України. Однак, це можливо тільки в умовах, коли встановлені норми задовольняють основні вимоги метрології.

Ці вимоги, насамперед, встановлюють вказівки необхідної точності вимірювань нормованих величин. Відповідно визначаються вимоги до характеристик вимірювальних приладів, методик вимірювань і т. ін. відносно

їх точності. Відсутність даних про значення точності, що вимагається, чи недостатньо обґрунтовані значення приладів викликають серйозні економічні і соціальні наслідки.

Так, надмірність вимог до точності вимірювань тягне за собою додаткові витрати на проектування, виготовлення, купівлю, експлуатацію і ремонт коштовних, складних і менш надійних приладів підвищеного класу точності. Слід знати, що коштовність приладів з підвищенням точності їх вимірювань веде до різкого зростання ціни. Крім того, виробництво таких приладів в достатній кількості викликає великі труднощі, що заздалегідь програмує їх дефіцитність. Використання високоточних приладів визначає необхідність у кваліфікованому персоналі, а їх ремонт і перевірка також потребує додаткових витрат часу і коштів. Тому, маючи на увазі адаптивні можливості людського організму (а також високий коефіцієнт запасу, прийнятий за установленими санітарно-гігієнічними нормами), слід, за можливості, утримуватися від надлишкових вимог до точності вимірювання.

## 1.6. Екологічний ризик

Поняття «екологічний ризик» нині трактують по-різному. Багато авторів його складовими вважають не тільки ризик для здоров'я населення, а й інші види ризику, наприклад: ризики руйнування природних систем, здоров'я населення, збоїв техногенних систем на конкретних підприємствах, керування природними ресурсами, природних катастроф, впливу регіональних військових конфліктів, ризик екологічного тероризму (С.Пирожков)

У межах медико-екологічних досліджень також наявне неоднакове розуміння оцінювання ризику. Одні вчені пов'язують екологічний ризик із певними чинниками навколишнього середовища і досліджують ризик для здоров'я окремої людини (імовірність реалізації конкретних несприятливих дій з боку навколишнього середовища), інші — розглядають ризик як поняття, визначене на популяційному рівні.

*Екологічний ризик — імовірність негативних змін у навколишньому середовищі, спричинених антропогенним чи іншим впливом: заподіяння шкоди природному середовищу у вигляді можливих втрат за визначений час.*

Будь-які господарські чи інші рішення слід приймати з таким розрахунком, щоб не перевищувати межі шкідливого впливу на навколишнє середовище. Встановити ці межі складно, бо пороги впливу багатьох антропогенних і природних факторів невідомі.

Стратегія управління ризиком може ґрунтуватися на виборі рівня ризику в межах від мінімального до максимально припустимого. Так, у Нідерландах, при плануванні промислової діяльності разом із географічними, економічними та політичними картами використовують карти ризику для території країни.

Для того щоб побудувати промислове підприємство та ввести його в експлуатацію, конструктори мають кількісно визначити рівень ризику від його експлуатації та обґрунтувати його прийнятність. При ліцензуванні нового підприємства додатково потрібна карта ризику регіону, у якому розташовується підприємство.

Основою для побудови карт ризику має бути аналіз спільного вияву в просторі та часі екзо- чи ендегенних катастрофічних процесів і картографування окремих видів небезпек. Природні та антропогенні чинники ризику з урахуванням стійкості територій, поєднуючи геологічні та екологічні карти. В міру накопичення інформації застосовані в перших варіантах карт ризику якісні характеристики можуть бути перетворені на кількісні. Кінцевий результат побудови карт ризику - його оцінка та виділення на картах *природного потенціалу*, тобто здатності ландшафту території до самовідновлення після антропогенного чи стихійного лиха. Розроблено кілька стратегій управління екологічною безпекою:

- запобігання виникненню катастроф аж до відмови від продукції небезпечних виробництв, закриття аварійних об'єктів;
- попередження надзвичайних ситуацій у разі, коли неможливо відвернути заповідяну катастрофу (будівництво захисних споруд, дамб, створення підземної інфраструктури, завчасна евакуація населення);
- пом'якшення наслідків катастроф, впровадження стабілізаційних компенсаційних заходів.

Стратегія управління екологічною безпекою має спиратися на концепцію прийняттого (ненульового) ризику. Згідно з нею не тільки вивчають чинники і джерела підвищеного ризику, а й передбачають перебіг подій, оцінювання наслідків природних і техногенних катастроф. У багатьох випадках це дає змогу уникнути значних катастроф, знайшовши альтернативні рішення.

Оцінка екологічного ризику передбачає:

- вивчення сценаріїв можливих аварій і їхніх наслідків для навколишнього середовища і населення;
- аналіз запобіжних заходів попередження й обмеження наслідків аварій;
- порядок розрахунку збитку, завданого діяльністю підприємства;
- деталізацію засобів зменшення цього збитку;
- оцінку впливу на середовище залишкового забруднення;
- систему інформування наглядових організацій і громадян про можливу аварію.

Для оцінювання екологічного ризику використовують такі основні напрямки: інженерний, модельний, експертний і соціальний.

**Інженерний напрямок** - є розрахунком ймовірностей аварій. Основні зусилля спрямовуються на збір статистичних даних про аварії та пов'язані з ними викиди токсичних речовин у навколишнє середовище.

**Модельний напрямок.** Розробляються математичні моделі процесів, які призводять до небажаних наслідків для людини та довкілля при

використанні шкідливих хімічних речовин та сполук

**Експертний напрямок.** При використанні перших двох підходів для оцінювання ризику часто недостатньо статистичних даних або не зовсім зрозумілі деякі принципові залежності. У такому випадку єдиним джерелом інформації є експерти. Перед ними ставиться завдання ймовірного оцінювання наслідків подій, пов'язаних з аналізом ризику.

**Соціологічний напрямок** дає змогу визначити ступінь ризику окремими групами населення.

Ризик є комплексною характеристикою і припускає оцінку можливих негативних наслідків - результатів (NN) для об'єкта управління і варіативну імовірність їхнього настання (P)

$$RZ = NN \cdot P$$

На зростання рівня ризику впливають об'єктивні і суб'єктивні чинники.

До **об'єктивних** відносять передумови, що не залежать безпосередньо від характеристик проекту (наприклад, це зміни політичних, економічних, соціальних і екологічних станів).

До **суб'єктивних** відносять передумови, що безпосередньо характеризують сам проект: технічне оснащення, кваліфікацію виконавців, організацію виробництва і т.д.

**Види аналізу ризику.** Аналіз ризику може бути кількісний і якісний.

**Кількісний аналіз** чисельно визначає розмір окремих ризиків і ризику всього проекту в цілому. Для цього використовується теорія ймовірності і математичної статистики.

Для того щоб кількісно визначити ризик, необхідно знати всі імовірні наслідки будь-якої дії і його можливі наслідки.

Можливість розвитку того чи іншого сценарію можна визначити:

- об'єктивним методом: розраховується частота, з якою відбуваються ті чи інші події;
- суб'єктивним методом: шляхом експертної оцінки, коли група експертів висловлює пропозицію щодо визначених результатів і можливостей їхнього прояву.

Відповідно до цього ризик оцінюють за такими критеріями:

- очікуване значення результату;
- розкид результатів.

Очікуване значення результату розраховується як середньозважене всіх можливих результатів. При цьому імовірність використовується як частота чи вага відповідного значення:

$$R = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i$$

де  $P_i$  – можливість і-го результату;

$X_i$  – значення і-го результату;

$n$  – кількість можливих результатів.

Розкид результатів характеризує ступінь відхилення можливих

результатів від очікуваних.

Для кількісної оцінки розкиду результатів використовуються показники, що застосовуються в статистиці:

- середньозважене відхилення;
- дисперсія;
- середньоквадратичне відхилення.

Ступінь екологічної небезпеки виробництва визначається за формулою:

$$Y_i = \int (U_i \cdot V_i),$$

$Y_i$  – функція екологічного стану;

$U_i$  – обсяг випуску продукції;

$V_i$  – витрати на екологічні заходи

Екологічна безпека залежить також від того, які реципієнти потрапляють в зону дії аварії. На це впливають місце розташування об'єкта, кліматичні умови, доаварійний стан навколишнього середовища.

Управління екологічним ризиком передбачає прийняття комплексу рішень: політичних, соціальних, технічних, економічних і спрямованих на зниження ризику до прийняттого рівня. Для аналізу ризику, встановлення його припустимих меж у зв'язку з вимогами безпеки і прийняттям управлінських рішень необхідні:

- наявність інформаційної системи, що дозволяє оперативно контролювати існуючі джерела небезпеки і стан об'єктів можливого ураження, зокрема, статистичних матеріалів з екологічної епідеміології;
- звітність про передбачувану господарську діяльність, проекти, технічні рішення, що можуть впливати на рівень екологічної безпеки, а також програми для вірогідної оцінки, пов'язаної з нею ризиком;
- експертиза безпеки і складання альтернативних проектів та технологій, що є джерелами ризику;
- розробка техніко-економічної стратегії збільшення безпеки і визначення оптимальної структури витрат для управління величиною ризику;
- складання ризикологічних прогнозів і аналітичне визначення рівня ризику, при якому припиняється ріст числа екологічних уражень;
- вплив на суспільну думку і пропаганда наукових даних про рівні ЕР.

З'ясовуючи рівень екологічного ризику, також обов'язково оцінюють прогнозований стан здоров'я людей і можливу кількість постраждалих, біоту за біологічними інтегральними показниками, вплив забруднювальних речовин на людину і навколишнє середовище.

## 1.7. Техногенний ризик

Найінтенсивнішим і найпотужнішим джерелом генерування нових видів ризиків є *техносфера*. Кількість і наслідки великих промислових катастроф сучасності свідчать про тенденцію до постійного підвищення техногенних ризиків.

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

Захищаючись від техногенних аварій, суспільство використовує різні правові, організаційні, управлінські, технічні, науково-методологічні засоби. Однак такі катастрофи продовжують загрожувати стабільному розвитку і можуть істотно вплинути на стан національної безпеки і життєдіяльності держави.

Термін «техногенна безпека», стосується практично всіх небезпечних об'єктів техносфери, у т.ч. військових, сільськогосподарських, штучних космічних об'єктів та ін., аварії на яких становлять загрозу для населення та довкілля.

*Техногенна безпека- ступінь (рівень) захищеності життєво важливих інтересів особи, суспільства і держави від техногенних надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах.*

У превентивному сенсі технологічна безпека має розглядатися у двох вимірах: стратегічному і тактичному. Перший стосується аспектів розвитку нових вітчизняних технологій та імпортування в Україну закордонних технологій, а також імплементації «принципу захисту від реалізації потенційно небезпечних технологічних проєктів». Другий – управління технологічною безпекою діючих технологічних комплексів на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО).

Метою системного забезпечення техногенної безпеки у розвинутих країнах є запобігання великим промисловим аваріям. Ці питання регулюють Директиви Європейського Співтовариства 82/501/ЕЕС «Про запобігання великим промисловим аваріям» (1982), Кодекс практичних правил щодо запобігання великим промисловим аваріям, ухвалення в 1993р Міжнародною організацією праці про запобігання великим промисловим аваріям, Директиви Ради ЄС96/82/ЕС «Про запобігання великим аваріям на об'єктах, де використовують небезпечні речовини» (1996).

Оскільки техногенез є процесом зміни природних комплексів під впливом виробничої діяльності людини, існують певні засоби і способи цієї діяльності. У сучасному розумінні вони є аналогами технологічних процесів. Під час реалізації технологічного процесу на практиці рівень комплексної технологічної безпеки зумовлюють його складові:

1. Природа технологічного процесу. Від методів оброблення, виготовлення, зміни властивостей, форми сировини, матеріалів чи напівфабрикатів, застосовуваних у технологічному процесі, залежить рівень його потенційного ризику. Наприклад, перехід на сучасні технології виробництва вибухових речовин дав змогу знизити ймовірну шкоду. Перевагою нової вибухівки (пауергелю, україніту, емоніту, анеміксу) є те, що всі її окремі компоненти є безпечними. Лише через 15 хвилин після їх з'єднання безпосередньо у свердловині утворюється вибухівка, яка в разі невикористання впродовж 30 днів втрачає свої руйнівні властивості і перетворюється на звичайну безпечну речовину. Відповідно новітній

технологічний процес безпечніший ніж виробництво тротилу.

2. Споруди, конструкції, устаткування, технічні пристрої та інженерні мережі, за допомогою яких реалізують технологічний процес. Від надійності і безпечності цих компонентів (основних фондів) залежить рівень безпеки технологічного процесу. Оскільки показники безпечності основних фондів змінюються протягом життєвого циклу, то підтримання їх на заданому нормативному рівні вимагає застосування відповідних превентивних заходів. Рівень безпеки техніки, що використовують для забезпечення технологічного процесу, насамперед залежить від відповідних конструкційних рішень.

3. Помилкові дії персоналу, який обслуговує технологічний процес (людський чинник). Помилки можуть бути технічного, організаційного та управлінського характеру. В окремих випадках вони спричиняють такі відхилення параметрів робочого режиму устаткування або пошкодження останнього, що можуть призвести до великих промислових аварій. Для послаблення негативного впливу людського чинника важливу роль відіграють різноманітні запобіжні технічні засоби та системи управління безпекою небезпечних об'єктів.

Донедавна управління техногенною безпекою передбачало розвиток служб і видів забезпечення поставарійної стадії. Головним був принцип цивільної оборони «вчасно реагувати і ліквідувати». Однак нині необхідно розробляти превентивну політику, концептуалізація якої є основою розбудови національних систем управління техногенною безпекою. Стабілізація техносфери ґрунтується на таких положеннях: управління техногенним ризиком, системний аналіз і застосування моделі ПНО як складних технічних систем, організація об'єктових систем управління безпекою (СУБ).

Неможливість досягнення абсолютної техногенної безпеки і необхідність застосування концепції ненульового або прийняттого ризику – сучасні засади розв'язання проблем безпечної життєдіяльності. Фактично, це означає формування нової ідеології стосовно протидії техногенним аваріям і катастрофам, що і призвело до зародження такої нової галузі, як управління техногенним ризиком.

Концепцію управління техногенним ризиком на практиці реалізують з огляду на такі загально визнані принципи .

1. ALARA — «зменшувати ризик, наскільки це можливо»;
2. ALARP — «зменшувати ризик, наскільки це прийнятно»,
3. «вживати всіх необхідних превентивних заходів»;
4. «застосовувати найбезпечніші технології».

Практична реалізація управління техногенним ризиком ПНО можлива за умов застосування якісно інших математичних моделей. Особливого значення набуває системний аналіз, який розглядає ПНО як складну технічну систему і сприяє формуванню знань про нього як про єдиний цілісний об'єкт, що функціонує в умовах багатофакторних ризиків. Такий аналіз дає можливість створити систему моделей і методів для управління безпекою об'єкта як у штатних, так і позаштатних критичних і надзвичайних ситуаціях.



Формування методології управління техногенною безпекою, що спирається на поняття «складні технічні системи», потребує застосування нових принципів і підходів у цій сфері. Державна науково-технічна програма Росії «Безпека», розглядаючи небезпечні промислові об'єкти як складні технічні системи, для забезпечення їх надійної і безпечної експлуатації пропонує застосовувати такі принципи :

- одиничної відмови(незалежно від рівня надійності і безпеки система повинна залишатися робото спроможною за відмови будь-якого її елемента);
- безпечної відмови(найбільш імовірні відмови системи проти аварійного захисту повинні бути безпечними, тобто вони мають сприяти хибному включенню захисту швидше, ніж небезпечній відсутності реагування),
- багаторівневого захисту(створення послідовних рівнів безпеки, що зменшують імовірність аварій та їхні наслідки);
- комбінованого захисту(об'єднання систем жорсткого та функціонального захисту ПНО від аварій і катастроф);
- самозахищеності систем(створення систем з пасивними і внутрішньо притаманними характеристиками безпеки);
- обґрунтованого доведення потрібної безпеки(мотивування прийнятих критеріїв і методів забезпечення безпеки відповідно до діючих правових і нормативно-технічних документів);
- захисту від реалізації потенційно небезпечного проекту(відмова на державному рівні від реалізації проекту, що, за результатами державної регіональної або міжнародної експертизи, не має обґрунтованого рівня безпеки за комплексом базових критеріїв).

З метою запобігання великим аваріям створюють СУБ, що діють на управлінському і організаційному рівнях. Статистика свідчить, що у 70% випадків причини аварій організаційні, у 20% – технічні, 10% – психофізіологічні.

СУБ має бути інтегрована з такими системами менеджменту ПНО: управління якістю, екологічного управління, забезпечення здоров'я працівників, технологічного управління тощо. Ідеологія, яка закладається в СУБ, полягає в організації її впливу як протягом превентивної стадії, так і після виникнення надзвичайної ситуації.

Вимогами до удосконалення технологій є зниження матеріало-, ресурсо- та енергомісткості, екологічність і безпечність. Нині технології стали товаром, і до них, як і до будь-якої продукції, слід застосовувати стандарти безпеки.

Забезпечення стійкої динамічної рівноваги держави як системного утворення можливе лише завдяки реалізації постійного і системного моніторингу. Як механізм контролю і коригування він особливо необхідний під час втілення в життя національної стратегії безпечного технологічного розвитку. Згідно з цією моделлю суб'єкти управління (Президент України; Верховна Рада України; Кабінет Міністрів; Рада національної безпеки і оборони України; міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;

Національний банк; суди загальної юрисдикції; прокуратура України; місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування; Збройні сили України, Служба безпеки України та інші військові формування, утворені відповідно до законів України (Абзац 11 ст.4 із змінами, внесеними згідно із Законом №3200-IV(3200-15) від 15 грудня 2005 року); громадяни та об'єднання громадян України) мають здійснювати управлінський вплив (концепції, стратегії, закони, укази, підзаконні нормативні акти, постанови, накази, програми тощо) на об'єкти управління (держава, суспільство, громадяни), які, відповідно до управлінського впливу, змінюють кількісні та якісні параметри технологічної політики у контексті безпеки.

Визначення та оцінювання стратегічних техногенних ризиків на Україні є складною проблемою, що потребує ґрунтовних досліджень. До основних ризиків, наприклад, можна зарахувати архаїчність технологічного укладу, відсутність розвинутих систем управління безпекою потенційно небезпечних об'єктів, старіння основних фондів та ін.

У 2003-2004 рр. було розроблено Державну програму забезпечення технологічної безпеки в основних галузях економіки України і Державну науково-технічну програму «Ресурс» як її складову. Брак у найближчій перспективі необхідних фінансових ресурсів на підвищення безпеки небезпечних промислових об'єктів шляхом оновлення їх технологічного парку, зумовив обрання головним науково-технічним підходом прогнозування залишкового ресурсу, встановлення прийнятного рівня ризику і продовження проектного терміну експлуатації. Це започаткуванням в Україні управління техногенним ризиком функціонування всього господарського комплексу держави.

Забезпечення техногенної безпеки тісно пов'язане із загальним управлінням галузями економіки. Управління техногенною безпекою має бути інтегроване як у структури управління окремими галузями, так і в загальнодержавну систему управління економікою держави загалом.

## **1.8. Соціальні ризики та способи їх державного забезпечення**

Шлях України до інтеграції з Європейським союзом та досягнення рівня життя європейських країн проходить у складних соціально-економічних умовах. Реформування фінансової, економічної, гуманітарної, соціальної та інших сфер життя вимагає від держави рішучих та кардинальних змін, що проходять у режимі обмеженості бюджетних ресурсів та жорсткої економії. Крім того, новим випробуванням для України стали соціальний захист та підтримка принципово нових уразливих категорій громадян: осіб, які через військові дії були вимушені покинути рідні домівки та звичний спосіб життя. Але за будь-яких умов усі без винятку заходи соціальної політики з підтримки вже «звичних» та «нових» уразливих категорій населення нині мають бути не лише доцільними, своєчасними, виваженими, а, насамперед,

результативними. І, як показує міжнародний досвід, цьому якнайкраще сприяє моніторинг та оцінка – інструменти забезпечення успішного управління.

В Україні за останній рік збереження добробуту населення, зниження ризику бідності та запобігання поширенню її масштабів знов виходить на перші позиції соціальної політики та соціального захисту. В Україні система державної соціальної допомоги представлена широким спектром грошових і не грошових видів допомоги, які охоплюють найменш забезпечені та найбільш уразливі категорії населення і гарантують їм рівень доходів, не нижчий від законодавчо встановленого мінімуму, або ж не допускають перевищення певних видів витрат (як то на житлово-комунальні послуги) над встановленою для цього випадку частиною доходу. Станом на 2013 р. в країні існувало близько десяти основних програм державної соціальної підтримки (п'ять з яких стосуються тільки сімей з дітьми), а також пільгове забезпечення близько 80 категорій громадян. Принцип, покладений в основу їх надання – категорійність або адресність. На відміну від розвинених країн, де державний моніторинг та оцінка результативності соціальних програм є невід'ємною складовою державного управління в соціальній сфері, в Україні ще донедавна ця складова управління системою соціальної підтримки не мала належної уваги з боку держави. Моніторинг та оцінювання ефективності програм виконувало здебільшого ухвалено міністерство – соціальної політики. І тільки у 2012 р. було прийнято відповідні нормативно-правові документи, які регламентують діяльність системи моніторингу, оцінки, аналізу й аудиту чотирьох основних програм соціальної підтримки на постійній основі починаючи із 2014 р. Серед моніторингових показників виконання програм соціальної підтримки населення особливу увагу приділено оцінюванню їх впливу на ситуацію з бідністю в країні та серед цільових контингентів.

*Соціальний ризик – події в житті людини, за яких виникає небезпека втрати матеріальних засобів для задоволення її першочергових (базових) потреб, необхідних для збереження і відтворення повноцінного життя як члена людського суспільства.*

Загальна декларація прав людини проголошує право кожного «на такий життєвий рівень, включаючи їжу, одяг, житло, медичний догляд на необхідне соціальне обслуговування, який є необхідним для підтримання здоров'я і добробуту її самої та її сім'ї». подібний за змістом соціальний стандарт закріплює і Конвенція МОП «Про основні цілі і норми соціальної політики» №117 1962р. З урахуванням змісту поняття «життєвий рівень» до першочергових (базових) потреб належать потреби в їжі, одязі, житлі, медичній допомозі та соціальному обслуговуванні.

У широкому розумінні усі ризики, які спіткають людину протягом її життя, є соціальними, оскільки зумовлені суспільним буттям. Проте серед них вирізняється група ризиків, які у світовій юридичній практиці розуміють як певні події в житті людини, що зумовлюють її матеріальну підтримку соціуму. Загально визнані міжнародні стандарти передбачають певні життєві

обставини, за яких особа, котра в них потрапила, може очікувати забезпечення саме від людської спільноти.

Соціальні ризики як підстава для набуття людиною права на соціальне забезпечення встановлено у міжнародних актах: – Конвенціях та Рекомендаціях «Про мінімальні норми соціального забезпечення» МОП – № 102 (1952 ), «Про допомогу по інвалідності, по старості і в разі втрати годувальника» №128 (1967) та ін., а також у Європейському кодексі соціального забезпечення (Рада Європи, 1964 р., переглянуто у 1990 р.), Європейській соціальній хартії (Рада Європи, 1961 р. переглянуто у 1996 р.), Європейській хартії про основні соціальні права трудящих (Європейський Союз, 1989 р). Згідно з цими міжнародними актами до соціальних ризиків, які утворюють основу для набуття людиною права на соціальне забезпечення, належать: тимчасова непрацездатність; вагітність і пологи; необхідність догляду за малолітньою дитиною, або дитиною-інвалідом, або за інвалідом, престарілим членом сім'ї; хвороба; інвалідність; старість (досягнення пенсійного віку); смерть годувальника; безробіття з незалежних від людини причин; нещасний випадок на виробництві, професійне захворювання; смерть тощо.

Соціальні ризики є наріжним каменем соціальною захисту. За зміною переліку ризиків, визначених на законодавчому рівні, можна простежити розвиток соціального захисту. Лише наприкінці ХІХ ст. у країнах Європи тимчасова непрацездатність і трудове каліцтво були кваліфіковані як соціальні страхові ризики, і відшкодування витрат, пов'язаних із настанням такого ризику, було розподілено між працівником і роботодавцем. Із часом до соціальних ризиків почали зараховувати інші обставини, зокрема бідність, сирітство, самотність тощо. Після Жовтневої революції радянські вчені розробляли теорію соціальних ризиків, відповідно до якої автори розглядали соціальне забезпечення як надання благ при перерозподілі колективного продукту членам суспільства, котрі перебувають у складній життєвій ситуації.

Поступово було опрацьовано механізми забезпечення соціальних ризиків, соціальні стандарти, встановлено певні державні соціальні гарантії їх забезпечення. Так, для такого абстрактного поняття, як «старість» у кожній країні було конкретизовано певний вік і необхідний мінімальний період страхового стажу, досягнення яких давало право особі на трудову пенсію чи соціальну допомогу. Було деталізоване розуміння понять «трудова каліцтво», «безробіття» та ін. Соціальні стандарти мають суттєві відмінності не лише в законодавствах різних країн, а й у законодавстві однієї держави в різні періоди. Наприклад, безробіття як соціальний ризик було визнано Положенням про страхування на випадок безробіття (1917). Допомогу по безробіттю держава виплачувала до початку 30-х років ХХ ст., коли було визнано повну його ліквідацію. Лише 1 березня 1991 р. Верховна Рада УРСР ухвалила Закон "Про зайнятість", у котрому визнано існування безробіття, визначено правовий статус безробітного і передбачено виплату соціальної допомоги по безробіттю.

Причому навіть за час дії цього закону, принаймні двічі, змінювався перелік показників, за яких особа могла бути визнана безробітною. В аспекті способів державного забезпечення розрізняють традиційні і нетрадиційні соціальні ризики.

Основами законодавства про загальнообов'язкове державне соціальне страхування (1998 р.) передбачено: *страховий ризик* – обставини, внаслідок яких громадяни та (або) члени їх сімей можуть втратити тимчасово або назавжди засоби до існування і потребують матеріальної підтримки або соціальних послуг за загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням; *страховий випадок* – це подія, з настанням якої виникає право застрахованої особи на отримання матеріального забезпечення або соціальних послуг, передбачених законами України з окремих видів загальнообов'язкового державного соціального страхування.

Дедалі частіше підставами для надання різноманітних соціальних допомог визнають інші життєві обставини, що порушують нормальну життєдіяльність особи, наслідки яких вона не може подолати самотійно (догляд за малолітніми дітьми, хворими, додаткові витрати на утримання, виховання та освіту дітей та ін.). Підтримка сімей з дітьми найважливішим завданням соціальної держави.

У Законі України "Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування" від 9 липня 2003 р. ("02" березня 2015 року Верховна Рада України прийняла за основу проект Закону України № 2212 від "23" лютого 2015 року «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо пенсійного забезпечення»), зазначено, що «кожна малозабезпечена людина має право на соціальну та медичну допомогу», (ст. 30), «кожна людина має право на захист від убогості та соціального відчуження» (ст. 30). Малозабезпеченість та убогість тісно пов'язані з бідністю. За стандартами ООН безумовною бідністю вважається дохід від 1 до 2 дол. США у день на 1 особу (відповідно від 376 – 750 дол. на рік), а дохід до 1 дол. у день (до 375 дол. на людину в рік) розцінюється як абсолютні злидні. Європейська комісія встановила поріг бідності для країн ЄС: 30 % чистого середнього доходу в країні. Така бідність не абсолютна, оскільки йдеться не про фізичне виживання, а про гідне життя.

У законодавстві України передбачено соціальний захист особи також у разі настання «нетрадиційних» соціальних ризиків (зокрема у Законі України "Про соціальні послуги" від 19 червня 2003 року): складних життєвих обставин, що об'єктивно порушують нормальну життєдіяльність особи, наслідки яких вона не може подолати самотійно. До них законом зараховано інвалідність, часткову втрату рухової активності у зв'язку зі старістю або станом здоров'я, самотність, сирітство, безпритульність, відсутність житла або роботи, малозабезпеченість тощо.

У законодавствах зарубіжних країн і в національному законодавстві України передбачено статуси «жертва війни», «інвалід війни», «учасник війни», «ветеран війни», або «жертва політичних репресій», «потерпілий від

Чорнобильської катастрофи» тощо. Такі правові статуси дають право на додаткову державну соціальну допомогу.

Іноді вважають, що соціальний захист стосується тільки непрацездатних. У національному законодавстві «непрацездатність» розуміють як фактичну фізіологічну непрацездатність і юридичне визнання такого стану. Зі змісту актів випливає, що непрацездатними є особи, котрі досягли пенсійного віку або визнані інвалідами I, II або III групи. Однак у широкому розумінні суб'єктом права на соціальний захист стають також люди, які не належать до зазначених категорій: працездатні жінки-матері або інші члени сім'ї, які доглядають за малолітніми дітьми до 3-х років (а у певних випадках – до 6 і навіть до 12 років); члени сім'ї, змушені здійснювати догляд за хворими членами родини згідно з медичним висновком; а також особи, які не мають роботи через незалежні від них обставини і визнані безробітними. Отже, йдеться не про неспроможність заробляти на життя, що передбачає конкретно-суб'єктивну, вольову залежність, а про об'єктивні обставини, які людина на певний момент фізично подолати не може. Суспільство (держава) має матеріально забезпечити таку особу або надати їй матеріальну підтримку. У такому разі суб'єктом права на соціальний захист виступає особа, не здатна до праці (тимчасово або постійно) із соціально значимих причин, яка через це позбавлена можливості власними зусиллями заробляти на життя. Тому «непрацездатність до праці» є точнішим виразом, ніж «нездатність».

Існує також велика група соціальних ризиків, спричинених воєнними, політичними, техногенними та екологічними явищами. Вони зумовлені силою, що значно перевищує можливості окремої людини протистояти їм; характеризуються високим рівнем небезпеки і невідворотними фізичними, матеріальними і моральними втратами. Події на Сході України показали, що будь-які воєнні дії спричиняють появу нових соціальних ризиків, що не прописані у законодавстві країни і перед якими держава безсила.

Спочатку у світі сформувалися дві основні моделі захисту населення на випадок соціальних ризиків: система Бісмарка (континентальна), основна ідея якої полягала в організації соціального захисту на основі взаємної допомоги і соціального страхування працюючого населення; система Беверіджа (атлантична), що ґрунтувалася на принципі забезпечення мінімального споживчого бюджету всього населення держави. Нині спостерігається тенденція до злиття та удосконалення цих систем. Натепер діють різні модифікації систем соціального захисту: соціально-демократична модель Скандинавських країн, за якою держава бере на себе значну частку відповідальності за соціальний захист населення і ставить глобальним політичним завданням забезпечення повної зайнятості; неоліберальна модель (США), згідно з якою проблеми соціального захисту переважно розв'язуються між підприємцями (роботодавцями) та найманими працівниками за посередництва профспілок; неоконсервативна модель (Німеччина), основана на змішаному державно-приватному розв'язанні соціальних проблем; система колективної відповідальності під контролем держави; система Беверіджа.

Незалежно від конкретної концепції поширені такі організаційно-правові форми соціального захисту: соціальне страхування; фінансування за рахунок податкових надходжень, державна соціальна допомога, недержавне соціальне забезпечення. Складові соціального захисту у кожній країні суттєво різняться за складом та обсягом соціальних виплат, трансфертів, субвенцій. Ці параметри змінні і у часі.

Отже, соціальний захист безпосередньо пов'язаний із соціальною політикою держави. Системи соціального захисту мають пристосовуватись до потреб людини. Ідеться як про необхідність захисту від традиційних ризиків (бідність, хвороби, інвалідність), так і від нових, пов'язаних із демографічними процесами, соціальною дезінтеграцією, зайнятістю і, як показують останні події, веденням гібридної війни.

### **1.9. Соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві**

Соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання здійснюється згідно з законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (далі Закон)

Дія цього Закону поширюється на осіб, які працюють на умовах трудового договору (контракту) на підприємствах, в установах, організаціях, незалежно від їх форм власності та господарювання (далі - підприємства), у фізичних осіб, на осіб, які забезпечують себе роботою самостійно, та громадян - суб'єктів підприємницької діяльності.

Держава гарантує усім застрахованим громадянам забезпечення прав у страхуванні від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання.

Законодавство про страхування від нещасного випадку складається із Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування, Закону «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», Кодексу законів про працю України, Закону України «Про охорону праці» та інших нормативно-правових актів.

*Завданнями страхування від нещасного випадку є:*

проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю застрахованих, викликаним умовами праці; відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань; відшкодування шкоди, пов'язаної з втратою

застрахованими особами заробітної плати або відповідної її частини під час виконання трудових обов'язків, надання їм соціальних послуг у зв'язку з ушкодженням здоров'я, а також у разі їх смерті здійснення страхових виплат непрацездатним членам їх сімей.

*Основними принципами страхування від нещасного випадку є:*

- паритетність держави, представників застрахованих осіб та роботодавців в управлінні страхуванням від нещасного випадку;
- своєчасне та повне відшкодування шкоди страховиком;
- обов'язковість страхування від нещасного випадку осіб, які працюють на умовах трудового договору (контракту) та інших підставах, передбачених законодавством про працю, а також добровільність такого страхування для осіб, які забезпечують себе роботою самостійно, та громадян - суб'єктів підприємницької діяльності; надання державних гарантій реалізації застрахованими громадянами своїх прав;
- обов'язковість сплати страхувальником страхових внесків;
- формування та витрачання страхових коштів на солідарній основі;
- диференціювання страхового тарифу з урахуванням умов і стану безпеки праці, виробничого травматизму та професійної захворюваності на кожному підприємстві;
- економічна заінтересованість суб'єктів страхування в поліпшенні умов і безпеки праці;
- цільове використання коштів страхування від нещасного випадку.

### **1.9.1. Суб'єкти та об'єкти страхування від нещасного випадку**

*Суб'єктами страхування* від нещасного випадку є застраховані громадяни, а в окремих випадках – члени їх сімей та інші особи, страхувальники та страховик.

Застрахованою є фізична особа, на користь якої здійснюється страхування (далі – працівник).

*Страхувальниками* є роботодавці, а в окремих випадках – застраховані особи.

*Страховик* – Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України (далі – Фонд соціального страхування від нещасних випадків).

*Об'єктом страхування* від нещасного випадку є життя застрахованого, його здоров'я та працездатність.

*Роботодавцем* відповідно до Закону вважається:

- власник підприємства або уповноважений ним орган та фізична особа, яка використовує найману працю;
- власник розташованого в Україні іноземного підприємства, установи, організації (у тому числі міжнародних), філії або представництва, який використовує найману працю, якщо інше не передбачено міжнародним



договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України.

Обов'язковому страхуванню від нещасного випадку підлягають:

1) особи, які працюють на умовах трудового договору (контракту) або на інших підставах, передбачених законодавством про працю;

2) учні та студенти навчальних закладів, клінічні ординатори, аспіранти, докторанти, залучені до будь-яких робіт під час, перед або після занять; під час занять, коли вони набувають професійних навичок; у період проходження виробничої практики (стажування), виконання робіт на підприємствах;

3) особи, які утримуються у виправних, лікувально-трудовах, виховно-трудовах закладах та залучаються до трудової діяльності на виробництві цих установ або на інших підприємствах за спеціальними договорами.

Для страхування від нещасного випадку на виробництві не потрібно згоди або заяви працівника. Страхування здійснюється в безособовій формі.

Всі особи, перелічені у статті 8 Закону, вважаються застрахованими з моменту набрання чинності цим Законом незалежно від фактичного виконання страхувальниками своїх зобов'язань щодо сплати страхових внесків.

Усі застраховані є членами Фонду соціального страхування від нещасних випадків.

Добровільно від нещасного випадку можуть застрахуватися:

1) особи, які забезпечують себе роботою самостійно – займаються адвокатською, нотаріальною, творчою та іншою діяльністю, пов'язаною з отриманням доходу безпосередньо від цієї діяльності, члени фермерського господарства, особистого селянського господарства, якщо вони не є найманими працівниками;

2) громадяни – суб'єкти підприємницької діяльності.

Особам, які підлягають страхуванню від нещасного випадку, видається свідоцтво про загальнообов'язкове державне соціальне страхування, яке є єдиним для всіх видів страхування та є документом суворої звітності.

### **1.9.2. Страховий ризик і страховий випадок**

*Страховий ризик* – обставини, внаслідок яких може статися страховий випадок.

*Страховим випадком* є нещасний випадок на виробництві або професійне захворювання, що спричинили застрахованому професійно зумовлену фізичну чи психічну травму за обставин, зазначених у статті 14 Закону, з настанням яких виникає право застрахованої особи на отримання матеріального забезпечення та/або соціальних послуг.

Професійне захворювання є страховим випадком також у разі його встановлення чи виявлення в період, коли потерпілий не перебував у трудових відносинах з підприємством, на якому він захворів.

Нещасний випадок або професійне захворювання, яке сталося внаслідок порушення нормативних актів про охорону праці застрахованим, також є страховим випадком.

Порушення правил охорони праці застрахованим, яке спричинило нещасний випадок або професійне захворювання, не звільняє страховика від виконання зобов'язань перед потерпілим.

Факт нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання розслідується в порядку, затвердженому Кабінетом Міністрів України, відповідно до Закону України «Про охорону праці». Підставою для оплати потерпілому витрат на медичну допомогу, проведення медичної, професійної та соціальної реабілітації, а також страхових виплат є акт розслідування нещасного випадку або акт розслідування професійного захворювання (отруєння) за встановленими формами.

### **1.9.3. Нещасний випадок на виробництві та професійне захворювання**

*Нещасний випадок* –це обмежена в часі подія або раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю або настала смерть.

Перелік обставин, за яких настає страховий випадок, визначається Кабінетом Міністрів України за поданням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади.

В окремих випадках, за наявності підстав, Фонд соціального страхування від нещасних випадків може визнати страховим нещасний випадок, що стався за обставин, не визначених передбаченим частиною другою цієї статті переліком.

До *професійного захворювання* належить захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності застрахованого та зумовлюється виключно або переважно впливом шкідливих речовин і певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою.

Перелік професійних захворювань за поданням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади затверджується Кабінетом Міністрів України.

В окремих випадках Фонд соціального страхування від нещасних випадків може визнати страховим випадком захворювання, не внесене до переліку професійних захворювань, передбаченого частиною п'ятою статті 14 закону, якщо на момент прийняття рішення медична наука має нові відомості, які дають підстави вважати це захворювання професійним.

### **1.9.4. Фонд соціального страхування від нещасних випадків**

Страхування від нещасного випадку здійснює *Фонд соціального страхування* від нещасних випадків–некомерційна самоврядна організація,щодіє на підставі статуту, який затверджується її правлінням.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків є юридичною особою, має печатку із зображенням Державного Герба України та своїм найменуванням, а також емблему, яка затверджується його правлінням.

*Управління Фондом* соціального страхування від нещасних випадків здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців.

Безпосереднє управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюють його *правління та виконавча дирекція*.

До складу правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків включаються представники трьох представницьких сторін:

- держави;
- застрахованих осіб;
- роботодавців.

Від кожної із трьох представницьких сторін призначається і обирається (делегується) по 15 членів правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків з вирішальним голосом та по 5 їх дублерів, які за тимчасової відсутності членів правління за рішенням голови правління цього Фонду виконують їх обов'язки.

*Правління Фонду соціального страхування* від нещасних випадків створюється на шестирічний строк. Правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків:

1) обирає із своїх членів строком на два роки голову правління Фонду та двох його заступників. При цьому забезпечується по чергове представництво на цих посадах кожної із трьох представницьких сторін;

2) спрямовує і контролює діяльність виконавчої дирекції Фонду та її робочих органів; щорічно, а також у разі потреби заслуховує звіти директора виконавчої дирекції Фонду про її діяльність;

3) створює на паритетних засадах для вирішення найбільш важливих завдань Фонду постійні та тимчасові комісії з питань профілактики нещасних випадків, виконання бюджету, призначення пенсій тощо;

4) щорічно готує та подає у встановленому порядку пропозиції щодо галузевих тарифів внесків на соціальне страхування від нещасних випадків;

5) призначає директора виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків та його заступників;

б) затверджує:

– статут Фонду соціального страхування від нещасних випадків, зміни до нього;

– регламент роботи правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків; річні бюджети Фонду та звіти про їх виконання, порядок використання коштів бюджету та коштів резерву Фонду;

– Положення про виконавчу дирекцію Фонду соціального страхування від нещасних випадків;

– структуру органів Фонду, граничну чисельність працівників, схеми їх посадови окладів, видатки на адміністративно-господарські витрати Фонду;

– річні програми робіт та звіти про їх виконання;

– Положення про службу страхових експертів з охорони праці, профілактики нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;

– Положення про порядок використання коштів лікувально-профілактичними, навчальними та іншими закладами, які надають Фонду соціальні послуги, та контроль за їх цільовим використанням;

– Порядок призначення, перерахування та проведення страхових виплат;

7) виконує інші функції, передбачені статутом Фонду соціального страхування від нещасних випадків;

Рішення правління Фонду, які мають нормативний характер і стосуються прав та обов'язків страхувальників і застрахованих осіб, підлягають обов'язковій державній реєстрації в порядку, встановленому для реєстрації нормативно-правових актів органів виконавчої влади.

*Виконавча дирекція Фонду соціального страхування від нещасних випадків* є постійно діючим виконавчим органом правління Фонду.

Виконавча дирекція є підзвітною правлінню Фонду, проводить свою діяльність від імені Фонду у межах та в порядку, що визначаються його статутом і Положенням про виконавчу дирекцію Фонду соціального страхування від нещасних випадків, організовує та забезпечує виконання рішень правління Фонду.

Виконавча дирекція Фонду соціального страхування від нещасних випадків здійснює матеріально-технічне забезпечення роботи наглядової ради та правління Фонду.

Директор виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків входить до складу правління Фонду з правом дорадчого голосу.

### Страхові експерти з охорони праці

Виконання статутних функцій та обов'язків Фонду соціального страхування від нещасних випадків щодо запобігання нещасним випадкам покладається на *страхових експертів з охорони праці*.

Страховими експертами з охорони праці можуть бути особи з вищою спеціальною освітою за фахом спеціаліста з охорони праці або особи з вищою технічною або медичною освітою, які мають стаж практичної роботи на підприємстві не менше трьох років та відповідне посвідчення, яке видається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади.

Страхові експерти з охорони праці мають право:

1) безперешкодно та в будь-який час відвідувати підприємства для перевірки стану умов і безпеки праці та проведення профілактичної роботи з цих питань;

2) у складі відповідних комісій брати участь у розслідуванні нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, а також у перевірці знань з охорони праці працівників підприємств;

3) одержувати від роботодавців пояснення та інформацію, в тому числі у письмовій формі, про стан охорони праці та види здійснюваної діяльності;

4) брати участь у роботі комісій з питань охорони праці підприємств;

5) вносити роботодавцям обов'язкові для виконання подання про порушення законодавства про охорону праці;

6) складати протоколи про адміністративні правопорушення у випадках, передбачених законом;

7) брати участь як незалежні експерти в роботі комісій з випробувань та приймання в експлуатацію виробничих об'єктів, засобів виробництва та індивідуального захисту, апаратури та приладів контролю.

Страхові експерти з охорони праці провадять свою діяльність відповідно до Положення про службу страхових експертів з охорони праці, профілактики нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

### 1.9.5. Фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів

Усі види страхових виплат і соціальних послуг застрахованим та особам, які перебувають на їх утриманні, а також усі види профілактичних заходів провадяться Фондом соціального страхування від нещасних випадків за рахунок коштів цього Фонду.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків провадить акумулювання страхових внесків, має автономну, незалежну від будь-якої іншої, систему фінансування.

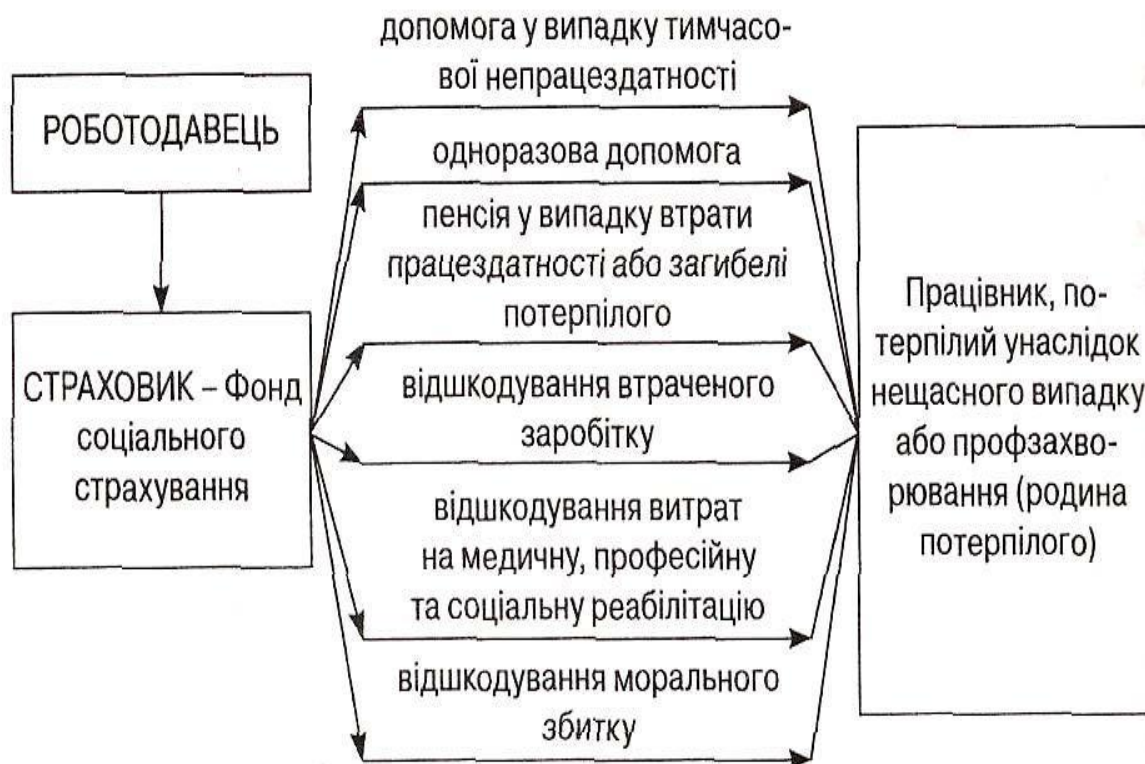


Рис. 1.3. – Страхові виплати.

Фінансування Фонду соціального страхування від нещасних випадків здійснюється за рахунок:

- капіталізованих платежів, що надійшли у випадках ліквідації страхувальників у порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України;
- прибутку, одержаного від тимчасово вільних коштів Фонду на депозитних рахунках;
- коштів, що надійшли від стягнення штрафів і пені із страхувальників та їх посадових осіб відповідно до закону;
- добровільних внесків та інших надходжень, отримання яких не суперечить законодавству.

Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків бере участь у фінансуванні заходів, передбачених державними цільовими, галузевими, регіональними програмами поліпшення стану безпеки, умов праці та виробничого середовища, планами наукових досліджень з охорони, безпеки та гігієни праці, навчання і підвищення кваліфікації відповідних спеціалістів з питань охорони праці, організації розроблення і виробництва засобів індивідуального та колективного захисту працівників, розроблення, видання, розповсюдження нормативних актів, журналів, спеціальної літератури, а також інших профілактичних заходів відповідно до завдань страхування від нещасних випадків.

*Страхові виплати* Страховими виплатами є грошові суми, які згідно із статтею 21 Закону Фонд соціального страхування від нещасних випадків виплачує застрахованому чи особам, які мають на це право, у разі настання страхового випадку.

Зазначені грошові суми складаються із:

- 1) страхової виплати втраченого заробітку (або відповідної його частини) залежно від ступеня втрати потерпілим професійної працездатності (далі - щомісячна страхова виплата);
- 2) страхової виплати в установлених випадках одноразової допомоги потерпілому (членам його сім'ї та особам, які перебували на утриманні померлого);
- 3) страхової виплати пенсії по інвалідності потерпілому;
- 4) страхової виплати пенсії у зв'язку з втратою годувальника;
- 5) страхової виплати дитині, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання її матері під час вагітності;
- б) страхових витрат на медичну та соціальну допомогу.

### **1.9.6. Права і обов'язки застрахованого і страхувальника**

*Застрахований має право:*

- 1) брати участь на виборній основі в управлінні страхуванням від нещасних випадків;

2) бути повноважним представником застрахованих працівників і вимагати від Фонду соціального страхування від нещасних випадків виконання своїх обов'язків щодо соціального захисту потерпілих;

3) брати участь у розслідуванні страхового випадку, у тому числі з участю представника профспілкового органу або своєї довіреної особи;

4) у разі настання страхового випадку одержувати від Фонду соціального страхування від нещасних випадків виплати та соціальні послуги, передбачені статтею 21 Закону;

5) на послуги медичної реабілітації;

6) на послуги професійної реабілітації, включаючи збереження робочого місця, навчання або перекваліфікацію, якщо загальна тривалість професійної реабілітації не перевищує двох років;

7) на відшкодування витрат при медичній і професійній реабілітації на проїзд до місця лікування чи навчання і назад, витрати на житло та харчування, транспортування багажу, на проїзд особи, яка його супроводжує;

8) на послуги соціальної реабілітації, включаючи придбання автомобіля,

протезів, допомогу у веденні домашнього господарства, що надаються відповідно до законодавства;

9) отримувати безоплатно від Фонду соціального страхування від нещасних випадків роз'яснення з питань соціального страхування від нещасного випадку.

У разі смерті потерпілого члени його сім'ї мають право на одержання від Фонду соціального страхування від нещасних випадків страхових виплат (одноразової допомоги, пенсії у зв'язку із втратою годувальника) та послуг, пов'язаних з похованням померлого.

*Застрахований зобов'язаний:*

1) знати та виконувати вимоги законодавчих та інших нормативно-правових актів про охорону праці, що стосуються застрахованого, а також додержуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором, контрактом) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

2) у разі настання нещасного випадку або професійного захворювання:

а) лікуватися в лікувально-профілактичних закладах або у медичних працівників, з якими Фонд соціального страхування від нещасних випадків уклав угоди на медичне обслуговування;

б) додержувати правил поведінки та режиму лікування, визначених лікарями, які його лікують;

в) не ухилятися від професійної реабілітації та виконання вказівок, спрямованих на якнайшвидше повернення його до трудової діяльності;

г) своєчасно повідомляти робочий орган виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків про обставини, що призводять до зміни розміру матеріального забезпечення, складу соціальних послуг та порядку їх надання (зміни стану непрацездатності, складу сім'ї, звільнення з

роботи, працевлаштування, виїзд за межі держави тощо).

*Роботодавець як страхувальник має право:*

1) брати участь на виборній основі в управлінні страхуванням від нещасних випадків;

2) вимагати від Фонду соціального страхування від нещасних випадків виконання обов'язків Фонду щодо організації профілактики нещасних випадків

і професійних захворювань та соціального захисту потерпілих;

3) оскаржувати рішення працівників Фонду соціального страхування від нещасних випадків у спеціальних комісіях з питань вирішення спорів при виконавчій дирекції Фонду та при її робочих органах;

4) захищати свої права та законні інтереси, а також права та законні інтереси застрахованих, у тому числі в суді.

*Роботодавець як страхувальник зобов'язаний інформувати робочий орган виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків:*

1) про кожний нещасний випадок або професійне захворювання на підприємстві;

2) про зміну технології робіт або виду діяльності підприємства для переведення його до відповідного класу професійного ризику;

3) подавати робочому органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків відомості про річний фактичний обсяг реалізованої продукції (робіт, послуг), кількість нещасних випадків і професійних захворювань на підприємстві за минулий календарний рік;

4) безоплатно створювати всі необхідні умови для роботи на підприємстві представників Фонду соціального страхування від нещасних випадків;

5) повідомляти працівникам підприємства адресу та номери телефонів робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків, а також лікувально-профілактичних закладів та лікарів, які за угодами з цим Фондом обслуговують підприємство;

6) подавати звітність робочому органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків у строки, в порядку та за формою, що встановлені цим Фондом.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків несе відповідальність згідно із законодавством за шкоду, заподіяну застрахованим особам внаслідок невиконання, несвоєчасного або неналежного виконання умов страхування, встановлених законодавством.

Працівники Фонду соціального страхування від нещасних випадків за порушення законодавчих або інших нормативно-правових актів про страхування від нещасного випадку несуть відповідальність згідно із законодавством України.

Заклади охорони здоров'я, заклади професійної реабілітації та громадяни, які надають соціальні послуги застрахованим особам, несуть



цивільно-правову відповідальність за шкоду, заподіяну застрахованим особам або Фонду соціального страхування від нещасних випадків внаслідок фальсифікації даних про обсяги та якість наданих послуг.

Страхувальник несе відповідальність за шкоду, заподіяну застрахованому або Фонду соціального страхування від нещасних випадків внаслідок невиконання своїх обов'язків із страхування від нещасного випадку, відповідно до закону.

## **Практичні заняття та завдання до розділу 1**

### **Тема. Соціальні та психологічні чинники ризику.**

#### **Практичне заняття №1. Розрахунок соціального ризику.**

**Мета.** Ознайомитись із загальними поняттями ризику – кількісною оцінкою небезпек; видами ризику, навчитись визначати соціальний ризик.

#### **Завдання:**

1. Законспектувати загальну характеристику соціального ризику.
2. На підставі соціологічного підходу розрахувати соціальний ризик (ЖВФ).

#### **Загальні положення**

Під *соціальним ризиком* будемо розуміти ймовірність загрози втрати соціальним суб'єктом життєво важливого фактора (ЖВФ) (здоров'я, статусу, безпеки, роботи тощо) у повсякденному житті чи в результаті природних або техногенних аварій чи лиха.

Поняття соціального ризику має таку низку структуроутворюючих ознак:

- Суб'єкт ризику – індивід, соціальна група, суспільство;
  - Джерело (причина) ризику;
  - Життєво важливі фактори (ЖВФ);
  - Ступінь важливості ЖВФ для суб'єкта;
  - Статистично виявлена і визначена вірогідність (ймовірність) загрози втрати ЖВФ;
  - Суб'єктивна оцінка ймовірності втрат ЖВФ;
  - Експертна (нормативна) оцінка переліку видів та обсягу соціальних збитків внаслідок втрат ЖВФ;
  - Суб'єктивна оцінка переліку видів та обсягу соціальних збитків внаслідок втрат ЖВФ;
  - Експертна (нормативна) оцінка переліку видів та обсягів компенсацій прийнятності ризику;
  - Суб'єктивна оцінка переліку видів та обсягів компенсацій прийнятності ризику;
- Компенсації бувають двох видів:
- *Компенсації прийнятності ризику* – їх види і обсяги пом'якшують соціально-психологічну напругу/тривожність і забезпечують згоду суб'єктів жити в умовах допустимих рівнів ризику;
  - *Компенсації втрат* – їх види та обсяги гарантуються суб'єктами у разі аварій та лих.

Ієрархія соціальних ризиків має таку структуру:

1. *Науково обґрунтований ризик* – оцінюється на підставі наукових досліджень та моніторингових спостережень. Має рекомендаційну функцію.
2. *Законодавчий рівень ризику* – встановлюється законодавчими органами. Має статус обов'язкового дотримання.

3. *Управлінсько-практичний рівень ризику* – його дотримуються управлінські структури на практиці.

4. *Суб'єктивний ризик* – рівень ризику, якого дотримуються соціальні суб'єкти за власним розсудом у повсякденному житті.

Відомо, що в реальному житті всі 4-ри наведені рівні ризику не співпадають між собою. Це можливо лише в ідеальних умовах. Мета цивілізованого суспільства – мінімізувати розриви / відхилення між ними.

Кожний екологічний природний або техногенний ризик, що за оцінкою спеціалістів виступає в ролі об'єктивного ризику, у сприйнятті населення, особливо його окремих соціальних груп, стає суб'єктивним ризиком і також має соціальний, соціально-психологічний відтінок. Пропоновані підходи розрахунку соціального ризику орієнтовані на використання соціальних даних – це або самооцінки респондентів, або результати соціальної експертизи.

У запропонованих формулах використовуються показники В, Р та К:

В – рівень важливості життєво важливого фактора (ЖВФ), який визначають респонденти чи експерти на інтервалі від 0 до 100 балів за формулою

$$B = 0,01 \times \sum a_i \times V_i$$

де  $V_i$  - вага якісної оцінки у соціологічній анкеті, адекватна відповідність наведена в підтексті до табл.1;  $a_i$  – процент респондентів, які вибрали  $i$ -ту оцінку;

Р – суб'єктивна ймовірність втрат ЖВФ за соціологічною оцінкою респондентів чи експертів, звичайно, на інтервалі від 0 до 1.

**Завдання :** На підставі соціологічного підходу розрахувати соціальний ризик (ЖВФ) на базі двох показників: рівень важливості та ймовірність втрат (погіршення)( табл. 1.1).

Шкала виміру важливості: «абсолютно не важливо» - 0 балів; «ледь важливо» - 10; «низько» - 30; «середньо» - 50; «значно» - 80; «дуже важливо» - 100 балів.

Шкала виміру ймовірності втрати: «абсолютно неймовірно» - 0; «ледь ймовірно» 0,1; «низько» - 0,3; «середньо» - 0,5; «значно» - 0,8; «абсолютно можливо» - 1,0

Розрахований соціальний ризик знаходиться в межах 0 :- 1.

$R \geq 0,6$  – високий;  $0,4 \leq R < 0,6$  – середній;  $R < 0,4$  – низький.

Короткий коментар до формули. Вибрана формула середнього геометричного, оскільки, по-перше, характер Р і В не дає змогу застосування середнього арифметичного. По-друге, не задовольняє простий добуток

$$B \times P$$

----- із – за того, що  $P < 1$ :

10

- Робить добуток меншим Р;
- Швидко наближає добуток до 0.

Наприклад: при  $V=80$  балів,  $P=0,2$  маємо

$$\frac{V \times P}{10} = \frac{0,2 \times 80}{10} = 0,16$$

Тоді, як  $0,1 \sqrt{V \times P} = 0,1 \sqrt{0,2 \times 80} = 0,40$

Підсумовуючи викладене, зауважимо, що точність такої оцінки підвищується із збільшенням кількості опитаних і залежить від професії, віку та статі людини.

Аналіз фактичних показників про смертність свідчить, що серед найнебезпечніших чинників для життя людини є СНІД, вживання спиртних напоїв та наркотичних речовин, куріння, транспорт (для жителів України - самогубство).

Важливо зазначити, що усвідомлення існування небезпечних та шкідливих чинників для життя людини є тільки першим кроком до безпечної життєдіяльності. Необхідно встановити умови, за яких ці чинники спричиняють небажані наслідки, і відвернути можливість настання таких умов.

1.1. Ступінь важливості (V), ймовірність втрати (P) та соціальний ризик (R) життєво важливих факторів за самооцінками студентів/

Ранг	Життєво важливі фактори	V.Рівень важливості (0÷100)	P.Ймовірність втрати (0÷1)	R.Соціальний ризик (0÷1)
1	2	3	4	5
1	Необхідна медична допомога			
2	Добробут			
3	Захищеність особистого майна			
4	Здоров'я власних дітей			
5	Захищеність від злочинності			
6	Отримання дітьми освіти і професії			
7	Забезпечення інформацією			
8	Захищеність від свавілля місцевої влади			
9	Сімейні стосунки			
10	Стосунки з родичами			
1	2	3	4	5

11	Втрата здоров'я від забрудненого довкілля			
12	Стосунки з колегами			
13	Стосунки з друзями			
14	Вживання спиртних напоїв			
15	Куріння			
16	Наркотичні речовини			
17	Захищеність від адміністративного свавілля на роботі			
18	Захищеність від катастроф			
19	Робота			
20	Втрата здоров'я на небезпечному виробництві			
21	Наявність радіоактивних речовин у повітрі, воді, ґрунті			
22	Наявність радіоактивних речовин у продуктах харчування			
23	Захищеність від стихійного лиха			
24	Тероризм			
25	Спортивні та масові заходи			
26	Хірургічне втручання			
27	Харчові отруєння			
28	Використання неякісної їжі			
29	Відсутність необхідних продуктів харчування			
30	Національні конфлікти			
31	Побутові травми			
32	Виробничі травми			
33	Підвищення цін			
34	Самогубство			

## **Тема. Розслідування нещасних випадків**

**Практичне заняття №2. Порядок розслідування нещасних випадків, що сталися під час навчально-виховного процесу в навчальних закладах**  
**Мета.** Ознайомитись із розслідуванням нещасних випадків, їх облік.

### **Завдання:**

1. Скласти повідомлення про нещасні випадки, їх розслідування.
2. Оформити журнал реєстрації нещасних випадків, що сталися з вихованцями, учнями, студентами та аспірантами.
3. Скласти акт спеціального розслідування групового нещасного випадку, або нещасного випадку із смертельним наслідком.

### **Загальні положення**

#### **2.1. Галузі застосування**

Положення про «Порядок розслідування нещасних випадків, що сталися під час навчально-виховного процесу в навчальних закладах» розроблено відповідно до Законів України

«Про освіту», «Про охорону праці», Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. Воно затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 року №1112, та поширюється на вищі, професійно-технічні, загальноосвітні, дошкільні, позашкільні навчальні заклади, заклади післядипломної освіти незалежно від форм власності й підпорядкування.

Положення встановлює єдиний порядок розслідування та обліку нещасних випадків, що сталися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами під час навчально-виховного процесу в навчальних закладах на території України.

Навчально-виховний процес - це система організації навчально-виховної, навчально-виробничої діяльності, визначеної навчальними, науковими, виховними планами, час відпочинку між заняттями, навчальна практика, заняття з трудового, професійного навчання і професійної орієнтації, виробнича практика, робота у трудових об'єднаннях, науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, походи, екскурсії, спортивні змагання, перевезення чи переходи до місця проведення заходів тощо.

Нещасні випадки, що сталися з особами, які працюють на умовах трудового договору або залучені до праці у навчальних закладах, підлягають розслідуванню і обліку відповідно до Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 року № 1112.

### **Загальні положення**

Розслідуванню підлягають нещасні випадки, які трапилися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами і призвели до погіршення стану здоров'я (втрати працездатності) не менше ніж на один день згідно з медичним висновком, а саме: раптові погіршення здоров'я, травми, у тому числі травми через нанесення тілесних пошкоджень,

нанесених іншою особою, отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою, ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха, контакту з тваринами тощо.

Розслідуванню підлягають нещасні випадки, які сталися:

- під час проведення навчальних занять, у тому числі лекцій, уроків, занять з допризовної підготовки, лабораторних занять, спортивних, гурткових, позааудиторних, позакласних, позашкільних заходів, інших занять та в перервах між ними відповідно до навчальних, виробничих і наукових планів;
- під час проведення позакласних, позашкільних, поза аудиторних та інших заходів у вихідні, святкові та канікулярні дні, якщо ці заходи здійснюються під безпосереднім керівництвом працівника даного навчального закладу (викладача, вчителя, вихователя, класного керівника, майстра виробничого навчання тощо) або особи, яка призначена наказом керівника навчального закладу за його згодою;
  - під час занять з трудового і професійного навчання, проведення професійних, науково-дослідних і дослідно- конструкторських робіт, виробничої та навчальної практики, які проводяться відповідно до навчальних планів у навчальних закладах або на ділянках, що їм належать;
  - під час перебування у студентських загонах, таборах праці і відпочинку (оздоровчих), шкільних лісництвах, на навчально-дослідних ділянках тощо;
  - під час проведення спортивних змагань, тренувань, оздоровчих заходів, екскурсій, походів, експедицій, організованих навчальним закладом у встановленому порядку;
  - під час перевезень вихованців, учнів, студентів, курсантів, слухачів, аспірантів до місця проведення заходів і назад, а також у разі організованого прямування їх на запланований захід на транспорті або пішки.

Погіршення стану здоров'я унаслідок нещасного випадку встановлює та засвідчує лікувально-профілактичний заклад.

За результатами розслідування нещасного випадку під час навчально-виховного процесу складається акт за формою Н-Н (додаток 2.1).

Відповідальність за правильне і своєчасне розслідування і облік нещасних випадків, складання акта за формою Н-Н, розроблення і виконання заходів щодо усунення причин нещасного випадку несе керівник навчального закладу.

У випадках відмови адміністрації навчального закладу від складання акта за формою Н-Н, а також у разі незгоди потерпілого зі змістом акта за формою Н-Н конфлікт розглядає орган управління освітою вищого рівня у термін не більше десяти днів з моменту подання письмової заяви.

Лікувально-профілактичний заклад, куди доставлено вихованця постраждалого внаслідок нещасного випадку, що стався під час навчально-виховного процесу, зобов'язаний на запит керівника навчального закладу видати медичний висновок про характер ушкоджень.

Після закінчення строку лікування потерпілого керівник навчального закладу направляє до органу управління освітою, іншого органу виконавчої влади, засновника, якому належить навчальний заклад, повідомлення про наслідки нещасного випадку (додаток 2).

Нещасні випадки, що сталися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами в побуті та у випадках, незазначених у п. 2.2, розслідуються і беруться на облік згідно з Порядком розслідування та обліку нещасних випадків невиробничого характеру, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 22 березня 2001 р. № 270.

Особи, що допустили порушення або невиконання вимог цього Положення, притягаються до відповідальності згідно із законодавством.

## **2.2. Повідомлення про нещасні випадки, їх розслідування та облік**

Про кожний нещасний випадок, який стався з вихованцем, учнем, студентом, аспірантом, потерпілий або свідок нещасного випадку негайно сповіщає безпосередньо керівника навчального закладу, який зобов'язаний:

- терміново організувати першу долікарську медичну допомогу потерпілому, у разі необхідності - його доправлення до лікувально-профілактичного закладу;
- до прибуття комісії з розслідування зберегти обстановку на місці в тому стані, в якому вона була на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю тих, хто оточує, і не призведе до більш тяжких наслідків).

Про нещасний випадок, що трапився під час далеких походів, екскурсій або інших заходів поза територією району (міста), керівник заходу, що проводиться, негайно повідомляє також орган управління освітою за місцем події.

Керівник навчального закладу зобов'язаний негайно вжити заходів щодо усунення причин, що викликали нещасний випадок, повідомити батькам потерпілого (особі, яка представляє його інтереси) і зробити запит висновку з лікувально-профілактичного закладу про характер і тяжкість ушкодження потерпілого.

Керівник навчального закладу, одержавши повідомлення про нещасний випадок, наказом призначає комісію з розслідування у такому складі:

- голова-заступник керівника навчального закладу;
- представник служби охорони праці навчального закладу або особа, на яку наказом керівника покладено ці обов'язки;
- представники відповідного профспілкового органу або уповноважені трудового колективу, якщо потерпілий не є членом профспілки.

Комісія з розслідування нещасного випадку зобов'язана: протягом трьох днів провести розслідування нещасного випадку, з'ясувати обставини і причини, розробити заходи щодо усунення причин нещасного випадку, визначити відповідальних за це осіб;

- виявити і опитати свідків та осіб, які допустили порушення



нормативних актів, отримати пояснення у потерпілого;

- скласти акт про нещасний випадок за формою Н-Н (додаток 2.1) у п'яти примірниках і направити на затвердження керівнику навчального закладу.

До акта додаються пояснення свідків, потерпілого та інші документи, що характеризують стан місця, де стався нещасний випадок, наявність шкідливих і небезпечних факторів, медичний

висновок про стан здоров'я потерпілого в результаті нещасного випадку тощо.

Керівник навчального закладу протягом 3-х діб після закінчення розслідування затверджує акти форми Н-Н, з яких по одному примірнику направляє:

- потерпілому або особі, яка представляє його інтереси;
- до підрозділу, де стався нещасний випадок;
- начальнику служби охорони праці або особі, на яку покладено ці обов'язки (відповідальному);
- до архіву навчального закладу;
- до органу управління освітою за місцем навчання потерпілого (копія - міністерству, засновнику, до сфери управління якого належить навчальний заклад).

Акт форми Н-Н підлягає зберіганню в архіві органу управління освітою, навчального закладу протягом 55 років. Інші примірники акта та його копії зберігаються до здійснення всіх запланованих у ньому заходів, але не менше ніж п'ять років.

Нещасний випадок, про який потерпілий за відсутності свідків не повідомив керівника навчального закладу або наслідки від якого виявилися не зразу, розслідується протягом місяця з дня одержання письмової заяви потерпілого.

Нещасний випадок, який стався на підприємстві, в установі, організації з учнями, студентами, аспірантами під час проходження ними виробничої практики або виконання робіт на підприємстві, в установі під керівництвом його посадових осіб, розслідується спільно з представником навчального закладу згідно з Порядком розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 року № 1112.

Нещасний випадок, що стався на підприємстві, в установі, організації з учнями, студентами і аспірантами навчальних закладів, які проходять практику або виконують роботу під керівництвом вчителя, викладача, розслідується органом управління освітою, якому підпорядкований цей навчальний заклад, або засновником навчального закладу спільно з представником підприємства, установи, організації, оформляється актом за формою Н-Н і береться на облік органом управління освітою, навчальним закладом. Один примірник затвердженого акта форми Н-Н направляється за

місцем навчання потерпілого, другий - за підпорядкованістю до органу управління освітою або засновнику (власнику) навчального закладу.

Нещасний випадок, який стався під час проведення далеких походів, екскурсій, експедицій, розслідується комісією органу управління освітою, на території якого стався нещасний випадок. Матеріали розслідування направляються до органу управління освітою за місцезнаходженням навчального закладу або засновнику навчального закладу.

За результатами розслідування не складаються акти за формою Н-Н і не беруться на облік нещасні випадки, що сталися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами:

- унаслідок вживання алкоголю, наркотичних або інших психотропних речовин, а також унаслідок їх дії за наявності медичного висновку, якщо це не викликано застосуванням цих речовин у навчально-виховному процесі або порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування, або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, був відсторонений від роботи, навчання;
- під час скоєння крадіжок або інших злочинів, якщо ці дії зафіксовані і на них є офіційний висновок суду або прокуратури;

- у разі природної смерті або самогубства.

### **2.3. Спеціальне розслідування нещасних випадків**

Спеціальному розслідуванню підлягають наступні нещасні випадки:

- групові (одночасно з двома і більше потерпілими);
- із смертельним наслідком. Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком керівник навчального закладу зобов'язаний негайно повідомити:
  - батьків потерпілого або особу, яка представляє його інтереси;
  - лікувально-профілактичний заклад за місцем, де стався нещасний випадок;
  - орган управління освітою та інший центральний орган виконавчої влади, засновника, якому підпорядкований навчальний заклад;
  - прокуратуру, орган внутрішніх справ за місцем, де стався нещасний випадок.

Про кожний груповий нещасний випадок, а також нещасний випадок із смертельним наслідком орган управління освітою за місцезнаходженням навчального закладу протягом доби повідомляє Міністерство освіти і науки України та надсилає матеріали спеціального розслідування в 3-денний термін після закінчення розслідування. Повідомлення передається телеграфом, телефоном або іншим засобом зв'язку.

Спеціальне розслідування нещасного випадку, під час якого загинуло від 1 до 4 осіб або травмовано до 10 осіб, проводиться комісією із спеціального розслідування, яка призначається наказом керівника органу управління

освітою за місцезнаходженням навчального закладу, за участю представника Міністерства освіти і науки України.

Спеціальне розслідування нещасного випадку, під час якого загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, проводиться комісією із спеціального розслідування, призначеною наказом Міністерства освіти і науки України.

Нещасні випадки з особливо важкими наслідками (у разі загибелі 5 і більше осіб або травмування 10 і більше осіб) розглядаються на засіданні колегії Міністерства освіти і науки України.

До складу комісії із спеціального розслідування групового нещасного випадку і випадку із смертельним наслідком входять:

- голова - керівник (заступник) органу управління освітою (у разі загибелі 5 і більше осіб або травмування 10 і більше осіб) або керівник (заступник) навчального закладу (у разі загибелі від 1 до 4 осіб або травмування до 10 осіб);
- члени - керівник (заступник) навчального закладу, начальник (працівник) служби охорони праці, представник педагогічного колективу, представник Міністерства освіти і науки України, представник профспілки, членами якої є потерпілі.

Залежно від конкретних умов до складу комісії можуть бути включені представники органів державного нагляду за охороною праці, пожежного нагляду, органів охорони здоров'я тощо.

Члени комісії із спеціального розслідування мають право одержувати письмові та усні пояснення від працівників навчального закладу та свідків події або проводити їх опитування.

Члени комісії із спеціального розслідування повинні зустрітися з потерпілими або членами їх сімей, розглянути і вирішити на місці соціальні питання або внести пропозиції про їх вирішення відповідним органам, а також дати роз'яснення потерпілим (сім'ям) щодо їх прав відповідно до законодавства.

Комісія із спеціального розслідування протягом 10 днів, розслідує нещасний випадок і складає акт спеціального розслідування, оформляє інші необхідні документи і матеріали. Копії актів спеціального розслідування і форми Н-Н (на кожного потерпілого окремо) та наказ керівника навчального закладу за результатами розслідування нещасного випадку направляються до органу управління освітою за підпорядкованістю, який зобов'язаний один примірник направити до Міністерства освіти і науки України, іншого органу центральної виконавчої влади, засновника, якому підпорядкований навчальний заклад.

До матеріалів спеціального розслідування відносяться: копія наказу про створення комісії із спеціального розслідування; акт спеціального розслідування; копія акта за формою Н-Н на кожного потерпілого окремо; плани, схеми і фотознімки місця події; протоколи опитувань, пояснення

свідків нещасного випадку та інших причетних осіб, а також посадових осіб, відповідальних за дотримання вимог норм і правил з охорони праці; витяг з журналу про проходження потерпілим навчання та інструктажів з охорони праці, безпеки життєдіяльності; медичний висновок про характер і тяжкість ушкоджень, що заподіяні потерпілому, або причини його смерті; висновок експертної комісії про причини нещасного випадку, результати лабораторних та інших досліджень, експериментів, аналізів тощо.

На вимогу комісії із спеціального розслідування адміністрація зобов'язана:

- запросити для участі в розслідуванні нещасного випадку спеціалістів-експертів, з яких може створюватись експертна комісія;
- зробити фотознімки пошкодженого об'єкта, місця нещасного випадку та подати інші необхідні документи;
- провести технічні розрахунки, лабораторні дослідження, випробування та інші роботи;
- надати транспортні засоби та засоби зв'язку, необхідні для роботи комісії з розслідування;
- забезпечити друкування, розмноження у необхідній кількості матеріалів спеціального розслідування.

Експертна комісія створюється за розпорядженням голови комісії із спеціального розслідування. Питання, які вимагають експертного висновку, і матеріали з висновками експертної комісії оформляються письмово.

Навчальний заклад, де стався нещасний випадок, компенсує витрати, пов'язані з діяльністю комісії та залученням до її роботи спеціалістів. Відшкодування витрат на відрядження працівників, які є членами комісії або залучені до її роботи, навчальний заклад здійснює відповідно до законодавства.

Голова комісії, яка проводила спеціальне розслідування нещасного випадку, у п'ятиденний термін після його закінчення направляє матеріали до прокуратури за місцем, де стався груповий нещасний випадок або випадок із смертельним наслідком.

Керівник навчального закладу зобов'язаний у п'ятиденний термін розглянути матеріали спеціального розслідування нещасного випадку і видати наказ про вжиття запропонованих комісією із спеціального розслідування заходів щодо запобігання подібним випадкам, а також притягти до відповідальності осіб, які допустили порушення законодавчих та нормативних актів з охорони праці, вимог безпеки проведення навчально-виховного процесу.

Про виконання зазначених заходів керівник навчального закладу письмово повідомляє орган управління освітою за підпорядкованістю.

Відомості про всі нещасні випадки за підсумками року, оформлені актами за формою Н-Н, узагальнюються у звіті і з пояснювальною запискою надсилаються навчальним закладом до місцевого органу управління освітою

(первинний звіт), іншому органу центральної виконавчої влади, засновнику, якому належить навчальний Заклад; органи управління освітою на місцях складають зведений звіт, який надсилають органам управління освітою за підпорядкованістю .

Керівник навчального закладу несе відповідальність за достовірність зазначених у звіті відомостей відповідно до законодавства.

Навчальний заклад, Міністерство освіти і науки України, інші центральні органи виконавчої влади, органи управління освітою, засновник, якому підпорядкований навчальний заклад, проводять аналіз причин нещасних випадків, що трапились, розробляють заходи щодо їх запобігання, заслуховують на засіданнях колегій, нарадах стан травматизму серед учасників навчально-виховного процесу.

Контроль за правильним і своєчасним розслідуванням і обліком нещасних випадків, що трапились з вихованцями, учнями, студентами, аспірантами під час навчально-виховного процесу, а також за виконанням заходів щодо усунення причин нещасних випадків здійснюють Міністерство освіти і науки України, інші центральні органи виконавчої влади, органи управління освітою на місцях, засновники (власники), яким підпорядковані навчальні заклади.

Міністерство освіти і науки України здійснює оперативний облік загальної кількості потерпілих, у тому числі під час групових нещасних випадків та нещасних випадків із смертельним наслідком.

Додаток 2.1

Форма Н-Н

ЗАТВЕРДЖУЮ

(посада, ініціали, прізвище керівника навчального закладу освіти)

(підпис) 200\_р.

АКТ №

про нещасний випадок, що стався з вихованцем, учнем, студентом, курсантом, слухачем, аспірантом навчального закладу (складається у п'яти примірниках)

- 1.Прізвище, ім'я та по батькові потерпілого
- 2.Стать: чоловіча, жіноча (потрібне підкреслити)
- 3.Рік народження
- 4.Навчальний заклад, клас, група, де навчається, виховується потерпілий
- 5.Підпорядкованість (належність) навчального закладу (міністерство, інший центральний орган виконавчої влади, орган управління освітою, засновник /власник/, якому підпорядкований навчальний заклад)
6. Поштовий індекс та адреса навчального закладу 7.Місце, де стався нещасний випадок
8. Прізвище, ім'я та по батькові вихователя, вчителя, викладача, керівника

навчального закладу, у класі (групі) якого стався нещасний випадок  
9. Дата проведення інструктажу, навчання з охорони праці, безпеки життєдіяльності:

інструктаж вступний  
інструктаж первинний

10. Дата і час нещасного випадку

(година, число, місяць, рік)

11. Обставини, за яких стався нещасний випадок

12. Подія, що призвела до нещасного випадку

13. Причини нещасного випадку

14. Наслідки нещасного випадку (смертельний чи не смертельний)

15. Перебування потерпілого в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння

16. Заходи щодо усунення наслідків нещасного випадку:

№ з/п	Зміст заходу	Термін виконання	Виконавець (посада, прізвище, ініціали)	Відмітка про виконання

17. Особи, які допустили порушення законодавчих та інших нормативних актів з охорони праці (прізвище, ім'я, по батькові, професія, посада, навчальний заклад, статті, параграфи, пункти порушених ними законодавчих та інших нормативних актів)

18. Свідки нещасного випадку

(прізвище, ім'я, по батькові, рік народження)

19. Висновки лікувально-профілактичного закладу

Діагноз за довідкою лікувально-	Звільнений від навчання	Число днів невідвідуван

Акт складено

Голова комісії Члени комісії (посада)

(посада)

(число, місяць, рік)

(ПІДПИС, ініціали, прізвище) (підпис, ініціали, прізвище)

Додаток 2.2

Повідомлення про наслідки нещасного випадку, що стався з потерпілим

(прізвище, ім'я та по батькові) який(а) навчається, виховується

(навчальний заклад) (клас, група) ВІД « » за актом форми Н-Н

№

Наслідки нещасного випадку (відпові дно до п. 19 акта за формою Н-Н): потерпілий одужав, установлена інвалідність I, II, III групи, помер (потрібне підкреслити)

Діагноз за довідкою лікувально-профілактичного закладу	Звільнений від навчання (відвідування) у навчальному закладі	Число днів невідвідування навчального закладу

Керівник навчального закладу (підпис) (ініціали, прізвище) «    »

### Додаток 2.3

Журнал реєстрації нещасних випадків, що сталися з вихованцями, учнями, студентами та аспірантами

\_\_\_\_\_ (назва

закладу освіти)

N з/п	Дата події	Прізвище, ім'я та по батькові потерпілого, рік народження	Клас (група)	Місце події (аудиторія, клас, підприємство, місце проведення заходу та ін.)	Короткі обставини і причини нещасного випадку	Дата складання, номер акта за формою Н-Н	Діагноз та наслідки нещасного випадку	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9

### Додаток 2.4

#### Повідомлення про нещасний випадок

Дата і час, коли стався нещасний випадок

Найменування навчального закладу, його засновник

Місце, де стався нещасний випадок (аудиторія, лабораторія, клас, майстерня, підприємство, позашкільний навчальний заклад, місце проведення заходу тощо), і його коротка характеристика

Дані про потерпілого (потерпілих): прізвище, ім'я, по батькові, рік народження, клас (група)

У разі групових нещасних випадків - характер травм у потерпілих.

Обставини і можливі причини нещасного випадку \_

Дата, час передачі інформації та прізвище особи, яка передала її  
*Примітка.* Міністерство освіти і науки України отримує повідомлення про нещасний випадок за підпорядкованістю протягом доби (факсом, телеграфом, телефоном тощо).

## Додаток 2.5

Акт спеціального розслідування групового нещасного випадку або нещасного випадку із смертельним наслідком,

що стався «\_\_» р. о \_\_ годині \_\_\_\_\_ хвилин (повне найменування навчального закладу, його засновник /власник/, найменування органу, до сфери управління якого належить навчальний заклад)

(дата складання акта) (місце складання акта: село, район, місто, область)

Комісія, призначена наказом (розпорядженням) від № \_ (найменування органу, яким призначена комісія) у складі:

голова комісії

(прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)

члени комісії:

(прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи) провела за

період з «\_\_» до «\_\_» р. спеціальне розслідування нещасного випадку, який стався (указується місце події та кількість потерпілих, у тому числі зі смертельним наслідком)

### 2.5.1. Відомості про потерпілого (потерпілих)

Прізвище, ім'я, по батькові, рік народження, клас, група, навчальний заклад, час проходження навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, безпеки життєдіяльності.

Якщо розслідується груповий нещасний випадок, то у розділі 1 акта спеціального розслідування зазначаються відомості на кожного потерпілого окремо.

### 2.5.2. Обставини нещасного випадку

Нещасний випадок стався під час (захід, що проводився) Описуються всі події, що відбувалися, та роботи, що проводилися до настання нещасного випадку. Зазначається, як проходив навчально-виховний процес, хто керував цим процесом, що сталося з потерпілим. Викладається послідовність подій, наводяться небезпечні і шкідливі фактори, які могли вплинути на потерпілого, описуються дії потерпілого та інших осіб, причетних до нещасного випадку. Зазначається характер травми, ступінь її важкості, попередній діагноз і заходи, вжиті для надання першої допомоги потерпілому.

### 2.5.3. Причини нещасного випадку

Наводяться основні технічні та організаційні причини нещасного випадку, включаючи перевищення граничнодопустимих норм небезпечних і шкідливих факторів, якщо вони вплинули на подію (допуск до роботи



ненавчених або не проінструктованих осіб, несправність обладнання, машин, механізмів, відсутність керівництва, нагляду за проведенням навчально-виховного процесу). Після кожної причини вказуються, які конкретні вимоги законодавства і нормативних актів про охорону праці, інструкцій з безпечного ведення робіт, посадових інструкцій були порушені (з посиланням на відповідні статті, розділи, пункти).

Зазначаються узагальнені результати проведеної перевірки стану охорони праці у закладі.

#### **2.5.4. Заходи щодо усунення причин нещасного випадку**

Заходи, запропоновані комісією, повинні складатися із:

- заходів щодо ліквідації наслідків події (у разі потреби);
- заходів щодо усунення безпосередніх причин травмування і запобігання подібним випадкам у подальшому.

Вони можуть бути викладені у вигляді таблиці або перелічені у тексті із зазначенням змісту заходів, термінів їх виконання і посадових осіб, відповідальних за їх реалізацію.

#### **2.5.5. Висновок комісії**

У цьому розділі зазначаються особи, у тому числі й потерпілий, чії дії або бездіяльність призвели до нещасного випадку. Після викладення змісту порушення зазначаються статті, розділи, пункти законодавчих і нормативних актів з охорони праці, посадових інструкцій, які були порушені. У кінці розділу пропонуються заходи щодо притягнення до відповідальності осіб, з вини яких стався нещасний випадок.

Після висновку в акті робиться запис про те, що комісія мала зустрічі з потерпілими або батьками (особами, які представляють їх інтереси), розглянула на місці питання надання соціальної і матеріальної допомоги, роз'яснила їхні права відповідно до чинного законодавства.

Голова комісії \_\_\_\_\_

Члени комісії

На окремій сторінці подається перелік матеріалів, що додаються.

Уся справа (акт спеціального розслідування і матеріали, що додаються) брошурується.

### *Запитання.Завдання:*

1. У чому полягає сутність безпеки життєдіяльності? На досягненні яких фундаментальних наук вона базується?
2. Вкажіть основні принципи забезпечення життєдіяльності людини.
3. Надайте визначення поняттям: «життя» та «діяльність».
4. Назвіть основні проблеми забезпечення життєдіяльності.
5. Визначте та класифікуйте небезпечні фактори.
6. Назвіть підгрупи фізичних чинників безпеки.
7. Що таке хімічні чинники безпеки.
8. Надайте характеристику біологічних чинників безпеки.
9. Надайте класифікація психофізіологічних чинників безпеки.
10. Що таке ризик у безпеці життєдіяльності?
11. В чому полягає кількісна оцінка ризику?
12. Назвіть види екологічного ризику.
13. Надайте визначення техногенному ризику.
14. Що таке соціальний ризик?
15. В чому полягає розрахунок соціального ризику?
16. Назвіть структуроутворюючі ознаки соціального ризику.
17. Що таке суб'єктивний ризик?
18. Які існують види компенсацій прийнятності ризику?
19. В чому полягає якісна характеристика ризику?
20. В чому полягає статистична оцінка небезпечних чинників?
21. Що таке охорона праці?
22. Назвіть причини смертельних виробничих травм.
23. Які пільги призначені Законом України «Про охорону праці» жінкам, неповнолітнім, працюючим інвалідам.?
24. Що таке галузеві нормативні документи з охорони праці?
25. Для кого розробляються міжгалузеві законодавчі акти?
26. Чи допускається ліквідація служби охорони праці?
27. Назвіть обов'язки працівників щодо виконання вимог охорони праці
28. Який документ є основним нормативним документом, що встановлює порядок та види навчання і перевірки знань з охорони праці?
29. Назвіть основні принципи страхування від нещасного випадку?
30. Що таке страховий ризик та страховий випадок?
31. За чий рахунок здійснюється фінансування Фонду соціального страхування від нещасних випадків?:
32. Які права має застрахований робітник?

### Тести для самоконтролю

Питання 1. Предметом вивчення БЖД є:	
1	Людина
2	Аспекти діяльності людини
3	Фізіологічні показники здоров'я
4	Людина і взаємодія її з навколишнім середовищем

Питання 2. Система, одним з елементів якої є людина, зветься -	
1	Екологічною
2	Економічною
3	Ергологічною
4	Ергономічною

Питання 3. Розставте у відповідності рівні ймовірності небезпеки щодо наслідків:	
1. Часта	А. Може трапитись декілька разів протягом життя
2. Можлива	В. Іноді може відбутися протягом життя
3. Випадкова	С. Настільки мало ймовірна, що можна припустити подія не відбудеться
4. Віддалена	Д. Мало ймовірна, але можлива
5. Неймовірна	Е. Велика ймовірність того, що подія відбудеться

Питання 4. Небезпека – це негативна властивість живої і неживої матерії, що здатна спричинити шкоду самій матерії, людям, природному середовищу, матеріальним цінностям?	
1	Так
2	Ні

Питання 5. Загальний ризик це - ....	
1	Мінімальна кількість усіх подій
2	Максимальна кількість усіх подій
3	Умовна кількість усіх подій
4	Допустима кількість усіх подій

### та контролю засвоєння знань

Питання 6. Безпека – стан захищеності особи та суспільства від ризику?	
1	Так
2	Ні

Питання 7. Укажіть характеристики різних категорій аварій:	
1. I категорія	А. аварії, внаслідок яких: загинуло до 5 чи травмовано від 4 до 10 осіб; зруйновано будівлі, споруди, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників.
2. II категорія	В. аварії, внаслідок яких: *загинуло 5 чи травмовано 10 і більше осіб; стався викид отруйних речовин, концентрація яких збільшилась більш як у 10 разів; зруйновано будівлі.

Питання 8. Дайте характеристику видам ризику в медико-екологічних дослідженнях:	
1. Відносний 2. Атрибутивний 3. Популяційний	А. для вимірювання абсолютної величини захворюваності.
	В. відношення кількості людей, які підпадають під вплив з наявністю ефектів змін у стані здоров'я до кількості людей, які не підпадають під цей вплив.
	С. добуток атрибутивного ризику на розповсюдженість по всій популяції кількості осіб з ефектом впливу фактору ризику.

Питання 9. ГДК у безпеці життєдіяльності, охорони праці, біохімії тощо це: (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)	
---	--

Питання 10. Прийнятний рівень ризику для життя і здоров'я людини у світовій практиці становить: (у бланку відповідей впишіть вірну цифрову відповідь)	
--	--

1 Хто очолює комісію з розслідування нещасного випадку на підприємстві ?	
1	Голова профкому підприємства
2	Керівник підприємства
3	Технічний інспектор Держнаглядохоронпраці
4	Спеціаліст служби охорони праці підприємства

6 Вкажіть вірну класифікацію основних причин виробничого травматизму	
1	Порушення вимог техніки безпеки; виробничої санітарії; пожежної безпеки
2	Організаційні; технічні; професійні; адміністративні
3	Організаційні; технічні; санітарно-гігієнічні; психофізіологічні
4	Порушення вимог законодавчих та нормативних актів; внутрішнього трудового розпорядку; інструкцій з техніки безпеки та пожежної безпеки

2 Який провести інструктаж перед виконанням разової роботи не пов'язаної з обов'язками працівника?	
1	Повторний
2	Позаплановий
3	Первинний
4	Цільовий

7 Що є об'єктом страхування від нещасних випадків на виробництві?	
1	Життя і здоров'я сім'ї працівника
2	Нерухомість працівника
3	Життя і здоров'я працівника
4	Майно працівника

3 Який з документів не відноситься до законодавчих актів з охорони праці?	
1	Конституція України
2	Закон України «Про охорону праці»
3	Інструкція з охорони праці для працюючих
4	Кодекс законів про працю

8 Який термін зберігання актів розслідування нещасного випадку на виробництві?	
20 років	
25 років	
45 років	
5 років	

4 Вкажіть, ким здійснюється відшкодування шкоди у разі ушкодження здоров'я?	
1	Міністерством, відомством, якому підпорядковане підприємство
2	Фондом соціального страхування від нещасних випадків
3	Роботодавцем

9 Хто очолює комісію з розслідування причин хронічного профзахворювання?	
Представник профспілки	
Представник Фонду соціального страхування від НВ	
Спеціаліст санітарно-епідеміологічної служби	
Представник ЛПЗ	

5 Страховий випадок – це:	
1	Випадок під час проїзду в громадському транспорті
2	Нещасний випадок або професійне захворювання на виробництві
3	Порушення правил виконання робіт
4	Нещасний випадок у побуті

10 Який з документів не відноситься до законодавчих актів з охорони праці?	
1	Конституція України
2	Закон України «Про охорону праці»
3	Інструкція з охорони праці для працюючих
4	Кодекс законів про працю

### ***Основна література***

1. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» .
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 р. N 1112 «Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві».
3. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
4. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці»
5. Піскунова Л.Е., Прилипко В.А., Зубок Т.О. Безпека праці та життєдіяльності: Підручник для студентів вищих закладів освіти України I-IV рівнів акредитації з галузі знань «Природничі науки». – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 442с.
6. Заїченко В.І. Курс лекцій «Охорона праці в галузі» (для студентів 5 курсів денної і 6 курсу заочної форми навчання спеціальностей: 7.03060101, 8.03060101 «Менеджмент організацій і адміністрування»; 7.14010101, 8.14010101 «Готельна і ресторанна справа»; 7.14010301, 8.14010301 «Туризмознавство»; 7.03060107, 8.03060107 «Логістика»; 7.18010013, 8.18010013 «Управління проектами»). - Вид.: ХНУМГ імені О. М. Бекетова, 2014 – 160с.
7. Виробнича санітарія: Навч. посіб./Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф. Зацарний В. В., Ткачук К. К. - К.: НТУУ «КПІ», 2009. - 323 с. Соціальні ризики та соціальна безпека в умовах природних і техногенних надзвичайних ситуацій та катастроф / Відп. Ред.. В.В. Дурдинець. – К.: Знання, 2001. – 497 с.

### ***Додаткова література:***

1. Ярошевська В.М., Ярошевський М.М., Москальов І.В. Безпека життєдіяльності. – К.: НМЦ, 1997. – 292 с.
2. Закон України «Про основи національної безпеки України» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, N 39, ст.351 )
3. Концепція (основи державної політики) національної безпеки України  
ПОСТАНОВА ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ від 18 липня 1995 р. № 532-95-п.

## 2. Фізіологічні чинники забезпечення безпеки людини

### 2.1. Структурно – функціональна організація людини з точки зору взаємодії з навколишнім середовищем

Кожна людина є живим організмом, складною біоенергетичною системою, життєдіяльність якої забезпечується на фізіологічному, психічному та соціальному рівнях.

**Організм** - це відкрита біологічна саморегулююча система, яка обмінюється з навколишнім середовищем речовиною та енергією, само відтворюється і пристосовується до змін умов зовнішнього середовища.

Як і всі живі організми, людина використовує поживні речовини і кисень, а також виділяє у навколишнє середовище продукти метаболізму, води, вуглецю.

Біологічна система людини має різні рівні - молекулярний, надмолекулярний (органели клітин), клітинний, тканинний, органний, організменний. Усі вони взаємопов'язані і взаємодіють.

Основною структурною і функціональною одиницею організму є *клітина*. Однотипні клітини, об'єднані загальною функцією, будовою і походженням, утворюють *тканини*. За морфофункціональними властивостями в організмі людини виокремлюють епітеліальну, сполучну, м'язову та нервову тканини. Комплекс тканин, об'єднаних загальною функцією, структурою і розвитком, утворюють *орган* - частину організму, яка виконує специфічну, характерну лише для неї функцію. Сукупності органів формують *системи органів*. Розрізняють такі системи: опорно-рухову, кровоносну, дихальну, харчову, нервову, сечостатевою, ендокринну (залози внутрішньої секреції). Системи органів складають організм.

В організмі людини і тварини взаємопов'язану роботу всіх органів і фізіологічних систем забезпечує нейрогуморальна регуляція, що здійснюється через вплив нервової системи і активних біологічних речовин, що містяться в крові, лімфі, тканевій рідині.

Людина, як і всі природні істоти, має тіло, утворене з підсистем органів, які формують єдину структурно-функціональну систему. Вона через численні зв'язки та процеси забезпечує обмін речовин та енергії з природним середовищем.

Основою життєдіяльності людини є обмін речовин (метаболізм), зумовлений двома протилежними процесами: *асиміляцією* – засвоєння речовин, що поступають з навколишнього середовища, і утворення складних сполук із більш простих, які стають частиною біологічних структур або відкладаються у вигляді запасів; *дисиміляцією* – розпадом складних органічних сполук на простіші. Джерелом енергії в клітинах і тканинах загалом є окислення білків, жирів і вуглеводів до неорганічних і простих органічних сполук (води, вуглекислоти, сечовини).

Таблиця 2.1

Характеристика «стандартної» людини віком 20-30 років

Антропометричні дані	Кількість
Вага тіла	70 кг
Поверхня тіла	1,8 м <sup>2</sup>
Зріст	170 см
Загальна подовженість життя	70 років=25500 днів

Таблиця 2.2

Склад тіла «стандартної» людини

Назва складових частин тіла	Маса, г		Відсоток до ваги тіла	
	Новона-роджена	Доросла	Новона – роджена	Доросла
Вода	2100-2200	40000-46000	66-68	58-65
Білок	400	10000	12	15
Жир	250	7000	7	10
Вуглеводи	30	700	1	1
Зола	100	3500	3	5

Таблиця 2.3

Водний обмін «стандартної» людини

Загальна кількість води (всього)	2500 см <sup>3</sup> /день
З продуктами харчування	1000 см <sup>3</sup> /день
У вигляді рідини	1200 см <sup>3</sup> /день
Вода, що утворилася як наслідок окислювальних процесів	300 см <sup>3</sup> /день
Видалення води із організму (всього)	2500 см <sup>3</sup> /день
З сечею	1400 см <sup>3</sup> /день
З потом	600 см <sup>3</sup> /день
З видаленим повітрям	300 см <sup>3</sup> /день
З калом	200 см <sup>3</sup> /день

Енергія може утворюватися також за рахунок анаеробних реакцій, тобто без використання кисню.

Тканини, органи і системи проходять складний шлях розвитку та формування, причому кількісні і якісні зміни відбуваються постійно і безперервно, але нерівномірно (табл. 2.1, 2.2, 2.3).

Головною умовою існування кожної системи є сталий склад внутрішнього середовища організму – гомеостаз. Ця умова забезпечується здатністю до саморегуляції.

Життєво важливою властивістю організму є здатність його адаптуватися (приспосовуватись) до умов зовнішнього середовища. В основі адаптації лежать функціональні або структурні зміни, скеровані на збереження відносної сталості внутрішнього середовища організму.

**Гомеостаз** ( грец. homoіos– подібний і stasis – стояння) – відносна сталість внутрішнього середовища організму людини (кров, лімфа, тканинна рідина) і стійкість основних фізіологічних функцій (кровообіг, дихання, терморегуляція, обмін речовин ).

Коливання великої кількості показників гомеостазу в певному діапазоні свідчать про те, що живий організм – динамічна система, здатна адаптуватися до конкретних умов існування. Можливості пристосування обмежені певними параметрами (наприклад, температура тіла – 36 – 37<sup>0</sup>, вміст глюкози 3.3 – 3.5 моля/ л). Відхилення головних показників гомеостазу від норми свідчать про важку хворобу.

Кров, лімфа і тканинна рідина омивають тканини та клітини організму. Кров має рідку консистенцію, завдяки чому може вільно переміщуватись кровоносними судинами і виконує транспортну, захисну, дихальну, терморегуляційну, трофічну, екскреторну функції.

Кров складається з рідкої частини - плазми (близько 58% об'єму) і формених елементів - клітин (42%): еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів<sup>1</sup>. Загальна кількість крові в організмі дорослої людини в нормі становить 6 – 8% маси тіла (приблизно 4,5 - 6 л).

Об'єм циркулюючої крові становить 40 – 45% загального об'єму крові, остання частина крові знаходиться в кров'яному депо: печінці, селезінці, тканинах. Втрата 1/2 – 1/3 об'єму крові небезпечна для життя. Невелика крововтрата (до 0,5л) компенсується організмом самостійно за рахунок викиду крові в судинне русло зі селезінки і переходу води з тканин у кров'яне русло.

**Реактивність** (лат. re – зворотність дії і activus – діяльний) – здатність організму відповідно реагувати на впливи зовнішнього середовища.

Розрізняють індивідуальну і групову реактивність. Індивідуальна реактивність зумовлена спадково набутими факторами. Вона залежить від умов, в яких організм розвивається, характеру харчування, кліматичного поясу, вмісту кисню в атмосферному повітрі. Реактивність залежить від статі (жінки більш стійкі до гіпоксії, крововтрати, голодування), від віку. Ранній дитячий вік характеризується низькою реактивністю. Найвища реактивність у зрілому віці, найнижча – в старості. За формами прояву розрізняють підвищену (гіперергія), понижену (гіпоергія), видозмінену (дезергія) реактивність.

**Резистентність** (лат.resistens – протидіючий) – стійкість організму до дії патогенних факторів.

Реактивність і резистентність тісно пов'язані між собою. Разом вони відтворюють основні властивості живого організму. Якщо вплив зовнішнього середовища буде значним або тривалим, це може зламати функціональну систему (виникнуть структурно-фізіологічні порушення), і, як наслідок, людина захворіє або в неї буде змінено спадковість.

Отже, людина, як і кожна жива істота, є природним організмом, який діє і



розвивається відповідно до біологічних законів.

Реакції організму є єдиним об'єктивним критерієм впливу довкілля на нього. Адаптаційні реакції організму дають змогу зберігати його відносну сталість в умовах значних коливань параметрів довкілля. Доки організм людини спроможний за допомогою цих реакцій забезпечити стабільне функціонування, її здоров'я перебуває в безпеці. Якщо інтенсивність дії чинників довкілля перевищує адаптаційні можливості людини то виникають небезпеки для нормальної життєдіяльності. Отже, безпека життєдіяльності людини званою мірою залежить від реакції організму на зовнішні подразники, його можливостей уникати дії небезпечних чинників довкілля та адаптуватися до змінних умов зовнішнього середовища.

*Аналізатори людини та їх роль в оцінці небезпечних факторів середовища.* На людину постійно діє безперервний потік зовнішніх подразників, а також різноманітна інформація про процеси, що відбуваються всередині організму й поза ним. Сприйняти цю інформацію і правильно відреагувати на неї особистості дають змогу її органи чуття: очі, вуха, язик (як орган смаку), ніс (як орган нюху) тощо. Кожний з цих органів влаштований так, що реагує на певні явища довкілля, перетворює сигнали зовнішнього світу (звук, світло, запах, механічні подразнення) в сигнали нервової системи – нервові імпульси. Мозок отримує ці сигнали, переробляє їх і посилає „наказ” виконавчим органам: людина зупиняється, побачивши червоне світло світлофора; поспішає на кухню, відчувши запах підгорілої їжі; знімає трубку, коли дзвонить телефон. Органи чуттів працюють постійно, вони спрямовують дії й контролюють їх.

Кожен вид рецепторів сприймає тільки один вид подразнень. Лише кілька квантів світла достатньо для виникнення зорового відчуття; слухові рецептори починають посылати сигнали до мозку, коли барабанна перетинка зміщується на відстань у десять разів меншу від атома водню; достатньо 2-3 молекул пахучої речовини, щоб відчути запах.

Аналізатор людини складається із рецептора, провідних нервових шляхів та мозкового закінчення. *Рецептор* перетворює енергію подразнення у нервовий процес. *Провідні шляхи* передають нервові імпульси до кори головного мозку. *Мозкове закінчення* аналізатора складається з ядра та розсіяних по корі головного мозку елементів. Розсіяні елементи забезпечують нервові зв'язки між різними аналізаторами. Між рецепторами та мозковим закінченням існує двосторонній зв'язок, який забезпечує саморегуляцію аналізатора. Особливістю аналізаторів людини є їх парність, що забезпечує високу надійність їх роботи за рахунок часткового дублювання сигналів та динамічної неоднозначної функціональної асиметрії.

Таким чином, рецептори, шляхи, по яких передається збудження, і спеціальні зони кори великих півкуль головного мозку становлять єдину систему, де народжується відчуття й відбувається розрізнення подразнень. Цю систему І.П. Павлов назвав *аналізатором*.

*Аналізатори* – сукупність взаємодіючих утворень периферичної і центральної нервової системи, які здійснюють сприймання та аналіз інформації про явища, що

відбуваються як у навколишньому середовищі, та всередині організму.

У сучасній фізіології, враховуючи анатомічну єдність і спільність функцій, розрізняють вісім аналізаторів. Проте в системі взаємодії людини з об'єктами навколишнього середовища головними або домінуючими при виявленні небезпеки все ж таки виступають зоровий, слуховий та шкірний аналізатори.

### **Види аналізаторів у людини:**

Головні: зоровий, слуховий, тактильний

Додаткові: руховий, смаковий, нюховий, вестибулярний, вісцеральний



Розрізняють такі види рецепторів:

*Механорецептори*, що сприймають механічну енергію. Наприклад: слуховий, вестибулярний, руховий, частково вісцеральний.

*Хеморецептори* – нюховий, смаковий.

*Терморецептори* – шкірний.

*Інтерорецептори* – вісцеральний.

*Фоторецептори* – зоровий

### **Властивості аналізаторів:**

- *надзвичайно висока чутливість до адекватних подразників;*
- *спроможність до адаптації* (аналізатори здатні пристосувати рівень своєї чутливості до інтенсивності подразника – адаптації, завдяки якій при високій інтенсивності діючих подразників чутливість знижується і, навпаки, при низьких – підвищується;
- *спроможність тренування*(як у підвищенні чутливості, так і в прискоренні адаптаційних процесів);
- *спроможність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника;*
- *аналізатори за умови нормального функціонування перебувають у постійній взаємодії*(вікарування – взаємозаміни, люди позбавлені деяких, іноді навіть кількох аналізаторів, живуть повноцінним життям, сприймаючи навколишній світ у всьому розмаїтті його виявів );
- *наявність абсолютної, диференційної та оперативної межі чутливості до подразника*(абсолютна межа чутливості може бути нижньою – мінімальною величиною подразника, що спричинює чутливість, і верхньою – максимальною)

допустимою величиною подразника, що не викликає болю. *Диференційну межувизначають* найменшою величиною подразника, яка дає відчутти його зміну. *Оперативна межа чутливості* – величина сигналу, за якої точність і швидкість його розрізнення досягають максимуму.

Мінімальне розходження в силі двох однотипних подразників, необхідне для зміни інтенсивності відчуття, називають *порогом розрізнення*. Нижні і верхні абсолютні пороги відчуттів (абсолютна чутливість) і пороги розрізнення (відносна чутливість) характеризують межі людської чутливості.

Наявність абсолютної та диференційної межі чутливості було введено німецьким фізіологом Вебером і кількісно описано німецьким фізиком Фехнером *Основний психофізіологічний закон фізіології Вебера-Фехнера*.

Інтенсивність відчуття пропорційна логарифму інтенсивності подразника:

$$S = CLnI,$$

де S- інтенсивність(або сила) відчуття,

I – величина подразника;

C – коефіцієнт пропорційності.

**Зоровий аналізатор.** У житті людини зір відіграє першорядну роль. Понад 90% інформації про зовнішній світ людина отримує через зоровий аналізатор. Відчуття світла виникає у результаті впливу електромагнітних хвиль довжиною 380-780 нанометрів (нм) (діапазон світлового випромінювання) на рецепторні структури зорового аналізатора, тобто першим етапом у формуванні світловідчуття є трансформація енергії подразника у процес нервового збудження. Це відбувається у сітчастій оболонці ока.

Слід зазначити, що зоровий аналізатор має деякі своєрідні характеристики, такі як: інерція зору, зорове відображення (міражі, ілюзії), видимість.

*Оптична система ока* – забезпечує чітке зображення предметів на сітківці ока та складається: рогівка; рідина; передня і задня камери; кришталик; скло видне тіло та ін. (див. рис. 2.1.).

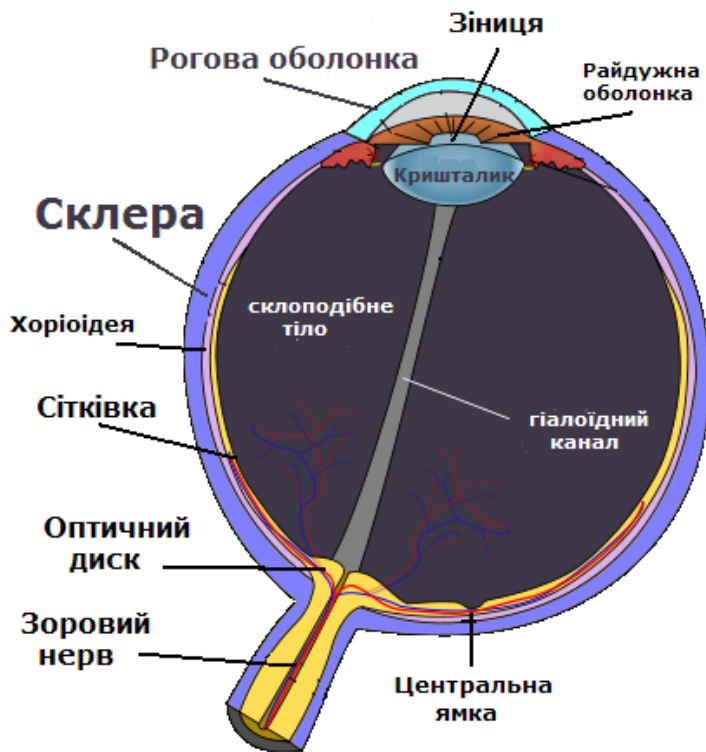


Рис. 2.1. Оптична система ока

Оптична система ока характеризується оптичною силою, яку визначають у діоптріях – точка сходження після заломлення в лінзі паралельних променів. Фокусна відстань – відстань від центра кришталіка до сітківки. У нормі вона становить 17 мм.  $F = 1/0,017 = 59$  діоптріям.

При наближенні предметів заломлююча сила в ньому збільшується за рахунок збільшення кривизни кришталіка. Отже, зображення на сітківці буде дійсним, зменшеним зворотнім. У зорових нервових центрах зображення буде таким, як в дійсності. (див. рис.2.2)

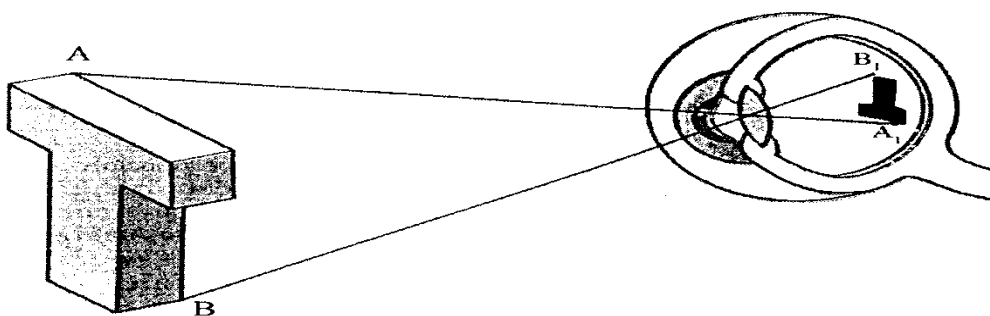


Рис.2.2. Утворення зображення на сітківці

Коли людина дивиться вдалечінь, предмети, що розташовані близько нечіткі і навпаки. Здатність ока пристосовуватись до ясного бачення предметів, що знаходяться на різній відстані називається *акомодацією*. З віком акомодаційна здатність зменшується.

Надходження зорової інформації лімітується такою властивістю – як

миготіння. Частота миготіння у людини приблизно становить 15-20 раз за хвилину, за рахунок цього відбувається втрата інформації, що становить  $\approx 10-20\%$

*Сприйняття світла, кольору і простору.* У сітківці людини нараховують приблизно 130 млн. паличок і 7 млн. колбочок, що розміщені нерівномірно. У центрі сітківки містяться переважно колбочки – це місце називають *жовтою плямою*, завдяки якій фокусується зображення. Палички – світлочутливі клітини і збуджуються навіть при сутінковому освітленні, колбочки – збуджуються при яскравому світлі, вони сприймають колір, форму, деталі предметів.

Людина розрізняє 150 відтінків кольорів. Порушення колірного зору, що зумовлено відсутністю певних видів колбочок, називають *дальтонізмом*. Розрізняють природжений і набутий дальтонізм. Розлади колірного зору пояснюється відсутністю певних видів колбочок. Дальтонізм спостерігається у 0,5% жінок і 8 % чоловіків.

Для чіткого розпізнавання предметів необхідна гострота зору – здатність сприймати деталі предметів. Її характеризує відстань, на якій людина здатна бачити окремі дві точки, що дає змогу їх розрізнити. Межа розрізнення для більшості людей на відстані 25 см становить 0,06мм.

Сприйняття об'єктів у тривимірному просторі характеризує *поле зору*. Зона оптимальної видимості становить: вгору  $25^{\circ}$ , вниз –  $35^{\circ}$ , вправо вліво по  $32^{\circ}$ .

**Слуховий аналізатор.** Він є другим за значенням для сприйняття людиною навколишнього середовища, де відбуваються різноманітні механічні процеси, що викликають коливання повітря. Більшість таких коливань містять інформацію про явища, що їх зумовили (табл..2.4).

Таблиця 2.4

Акустичні величини деяких звуків у природі

Звуки	Інтенсивність, мкВт/м <sup>2</sup>	Рівень звуку
Гігієнічна норма для людини 40 дБ		
Поріг чутливості	0,000001	0
Шум спокійного саду	0,00001	20
Звичайний шум у будинку	0,01	40
Розмова на підвищеному тоні	1,0	60
Пожвавлений вуличний рух	100	80
Шум у вагоні метро	10000	100
Грім	100000	110
Поріг больових відчуттів	1000000	120

Людське вухо сприймає звукові хвилі з інтенсивністю від  $10^{-2}$  до  $10^2$  Вт/м<sup>2</sup> і частотою 16...20000 Гц, коливання частотою більше 20000Гц називається ультразвуком; менше 16 Гц – інфразвуком, гіперзвук коливання – від  $10^9$  до  $10^{13}$  Гц.

При поширенні звукових коливань у повітрі періодично з'являються області розрідженого стисненого повітря. Різниця тисків між цими областями визначається як звуковий тиск. Кількість енергії, яку переносить звукова хвиля в

одиницю часу через одиницю поверхні, перпендикулярної їй поширенню, характеризує інтенсивність звуку. Мінімальна інтенсивність звуку, яку сприймає вухо, називають *порогом чутності*. Поріг чутності залежить від частоти звукової хвилі. Больові відчуття у вусі виникають при інтенсивності звуку  $100 \text{ Вт/м}^2$  і звуковому тиску  $200 \text{ Па}$ . Оскільки ці величини змінюються в широких межах, то для гігієнічної оцінки шуму використовують не абсолютні значення, а десяткові логарифми відношення цих значень до умовного нульового рівня, який відповідає порогу чутності. Логарифми цих відношень називають *рівнями інтенсивності та звукового тиску* і вимірюються в белах (Б). Але на практиці використовують одиницю вдесятеро меншу від бела, а саме децибел (дБ), оскільки вухо людини здатне розрізняти рівні інтенсивності звуку порядку  $0,1 \text{ Б}$ . Отже, порогу чутності відповідає рівень інтенсивності звуку  $0 \text{ дБ}$ , а порогу больового відчуття –  $120 - 130 \text{ дБ}$ .

**Шкірний (тактильний) аналізатор.** При взаємодії із зоровим і слуховим аналізаторами він забезпечує цілісне сприйняття навколишнього світу, передусім це стосується трудової діяльності людини. За втрати зору і слуху, людина за допомогою тактильного аналізатора може діяти та бути корисною суспільству.

Тактильною чутливістю людина зобов'язана функціонуванню механорецепторів шкірною аналізатора. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску.

*Функції шкірного аналізатора:* шкіра охороняє людину від шкідливих зовнішніх впливів: механічних ушкоджень, сонячних променів, мікроорганізмів і хімічних речовин, виконує секреторну, обмінну, терморегуляційну функції.

Частиною шкірного аналізатора є температурно-сенсорна система, яка складається з рецепторів і провідникових шляхів. Оскільки людина є теплокровною істотою, то всі біохімічні процеси в її організмі можуть протікати з необхідною швидкістю і напрямком при визначеному діапазоні температур. На підтримку цього діапазону температур і спрямовані теплорегуляційні процеси (телопродукція і тепловіддача). При високій температурі зовнішнього середовища судини шкіри розширюються і тепловіддача посилюється, при низькій температурі – судини звужуються і тепловіддача зменшується. Температурна чутливість має особливості при аналізі зовнішнього середовища: добре виражена адаптація і наявність температурного контрасту.

Механічна дія викликає деформацію нервових закінчень, у результаті, якого виникає рецепторний потенціал і нервовий імпульс. Відмінна риса шкірного аналізатора – рецепторна площа дотику більша ніж у інших органів чуття – це забезпечує високу чутливість.

Абсолютний поріг тактильної чутливості визначається за мінімальним тиском на шкіру. Що викликає ледь помітне відчуття дотику. Найбільш високо розвинута чутливість на ділянках тіла де розташовано багато нервових закінчень (пальці рук, губи, долоні). Порогами чутливості для кінчиків пальців рук є  $3 \text{ г/мм}^2$ , на животі –  $26 \text{ г/мм}^2$ , на п'яті –  $250 \text{ г/мм}^2$

Крім тактильних рецепторів в шкірі людини знаходяться теплові та

холодові рецептори. Загальна кількість точок холоду на тілі людини становить  $\approx 250000$ , а тепла  $\approx 30000$ .

Шкіра людини в різних місцях тіла, завдяки особливостям процесу терморегуляції, має неоднакову температуру, що суттєво позначається на чутливості. Так, наприклад, металевий предмет при  $30^{\circ}\text{C}$  обличчям та шиєю сприймається як холодний, а пальцями ніг як теплий. Середня температура вільних від одягу ділянок шкіри становить  $30-32^{\circ}\text{C}$ .

Для тактильного аналізатора характерні температурні і больові рецептори.

Між тактильними та больовими рецепторами існує суперечливий зв'язок. Проявляється в тому, що найменша щільність больових рецепторів приходить на ті ділянки шкіри, які найбільш багаті тактильними рецепторами і навпаки. Ця суперечливість обумовлена різними функціями рецепторів у житті людини.

Больові відчуття викликають захисні рефлекси, такі наприклад, як рефлекс віддалення від подразника. Тактильна чутливість пов'язана з орієнтовним рефлексом, що викликає, наприклад, рефлекс зближення з подразником.

Біологічне значення болю полягає в тому, що він є сигналом різних хворобливих, патологічних процесів – є сигналом небезпеки.

Больові відчуття спричиняються тепловим, холодним, хімічним та механічним впливом, коли інтенсивність його значно перевищує порогові чутливості.

**Допоміжні аналізатори.** Вони, як правило, виконують допоміжні функції. До допоміжних належать вісцеральний, вестибулярний, руховий, смаковий і нюховий аналізатори.

**Вісцеральний аналізатор** (аналізатор внутрішніх органів). Він відіграє надзвичайно важливу роль у здоров'ї і житті людини. Якщо зовнішні аналізатори попереджують людину про явну небезпеку, то цей аналізатор визначає небезпеки прихованого характеру. Імпульси, що поступають від рецепторів внутрішніх органів, дають можливість центральній нервовій системі керувати їхньою діяльністю і зберігати на належному рівні основні константи організму.

Рецептори, розміщені у внутрішніх органах, називаються вісцерорецепторами або інтерорецепторами. Вони поділяються на: рецептори вестибулярного апарату, рецептори м'язів, механорецептори і хеморецептори. Механорецептори – це пресо-, баро-, волюмо-, осморецептори, рецептори розтягнення. Хеморецептори – це рецептори, які реєструють зміни хімічного складу середовища, наприклад, хеморецептори чутливі до зміни рН,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Na}$ , глюкози. Частина імпульсів від інтерорецепторів поступають в продовгуватий і середній мозок, частина до нейронів, кори головного мозку і лімбічної системи. У відповідь на імпульси від хеморецепторів при гіперкапнії (надлишок вуглекислоти в крові) виникає відчуття задухи, при збудженні осморецепторів – почуття спраги. Механорецептори правого передсердя збуджуються при розтягненні його надлишком крові. Легеневі рецептори розтягнення збуджуються при глибокому вдиханні, що сприяє зміні вдихання на видихання.

**Вестибулярний аналізатор.** Він сигналізує про відчуття положення і

переміщення тіла в просторі, а також відповідні їм реакції з боку скелетної мускулатури і внутрішніх органів.

**Смаковий аналізатор.** Він відповідає за смакові відчуттів людини, що є наслідком складного комплексу фізично-хімічних, нейрофізіологічних та психологічних процесів.

Вони починаються у *рецепторах смаку*, тобто клітинах, розташованих у ротовій порожнині: на язиці, внутрішній поверхні щік і піднебіння. Смаковий поріг (мінімальна концентрація, що створює відчуття смаку) неоднаковий для різних хімічних речовин. Наприклад: для цукру він становить 0,01 моль/л, для кухонної солі – 0,05 моль/л; лимонної кислоти – 0,009 моль/л, солянокислого хініну – 0,000008 моль/л. Найсприятливіша людина до гіркого, менш чутлива до кислого, однаково відчуває солодке і солоне

**Руховий аналізатор.** Він відповідає за м'язову рухову активність, що безперервно супроводжує всі вияви людської діяльності. скелетна мускулатура людини не буває ніколи в стані цілковитого спокою, навіть коли вона не рухається, а спокійно стоїть, лежить чи спить.

**Нюховий аналізатор.** Це функціональна система, яка спеціалізується на сприйнятті хімічних подразників і формуванні специфічного відчуття запаху. Гострота нюху вимірюється пороговою концентрацією пахучої речовини, що спричиняє відчуття запаху. Їх вимірюють кількістю молекул пахучої речовини в 1 см<sup>3</sup>. На гостроту нюху впливає температура, і вологість. Оптимальна t +30С; нюх при голоді загострюється. У новонародженої дитини з 6 по 30 день життя формується здатність розрізняти запах матері та материнського молока. Максимальна гострота нюху у дітей вікової групи від 5-10 років. У людини є 10 млн. нюхових клітин (вівчарка – 220млн., кролик - 100млн.)

## 2.2. Психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки

Організм людини є сукупністю не лише тілесних (соматичних) і біофізіологічних систем. Психічна і нервова системи відіграють важливу роль у безпеці життя і діяльності.

Психічна система. Вона впливає не тільки на психічні образи, а й на позаобразні компоненти – загальні ціннісні орієнтації особистості, зміст і значення явищ, розумову діяльність тощо.

**Психіка** (грц. *Psychikos* – *душевність*) – здатність високоорганізованої матерії активно відображати об'єктивну дійсність і на основі сформованого психічного образу цілеспрямовано регулювати свою поведінку і діяльність.

Вона властива і тваринам, однак лише людина має свідомість – вищу форма відображення дійсності, пов'язану з абстрактним мисленням, самоконтролем, передбаченням результатів діяльності.

Усі психічні явища поділяються на три групи: психічні процеси; психічні



стани; психічні властивості.

*Психічний процес* - акт психічної діяльності, що має свій об'єкт відображення і виконує регуляційну функцію. Психічне відображення є формуванням образу тих умов, у яких здійснюють певну діяльність. Серед психічних процесів розрізняють пізнавальні (відчуття, сприйняття, мислення, пам'ять і уява), емоційні і вольові.

*Психічний стан* – загальний функціональний рівень психічної активності, залежно від умов діяльності людини і її особистісних особливостей. Психічні стани є стійкою інтеграцією всіх психічних проявів людини за певної взаємодії з дійсністю. Психічні стани виявляються в загальній організованості психіки. Психічні стани можуть бути короткочасними, ситуативними і стійкими, особистісними.

Усі психічні стани підрозділяються на чотири види:

1. Мотиваційні (бажання, прагнення, інтереси, потяги, пристрасті).
2. Емоційні (емоційний тон відчуттів, емоційний відгук на явища дійсності, настрої, конфліктні емоційні стани - стрес, афект, фрустрація).
3. Вольові стани – ініціативності, цілеспрямованості, рішучості, наполегливості (їхня класифікація пов'язана зі структурою складної вольової дії).
4. Стани різних рівнів організованості свідомості (вони виявляються в різних рівнях уважності).

*Психічні властивості* особистості – типові для даної людини особливості його психіки, до яких відносяться: темперамент, спрямованість, здатність і характер.

Психіка людини тісно пов'язана з безпекою її життєдіяльності оскільки саме психологічні якості впливають на її поведінку в найрізноманітніших обставинах. Небезпеки, які впливають на людину, не можна розцінювати ні як події, зумовлені зовнішніми впливами, ні як наслідки рефлексорної реакції організму людини на неї. Психічно нормальна людина без причини не прагнуче потрапити в ризиковану ситуацію. До цього можуть спонукати внутрішні фактори (індивідуальні психологічні або фізіологічні властивості, порушення емоційного стану, недостатність знань і досвіду) або фактори зовнішнього середовища.

*Психологія безпеки* – галузь психології, що вивчає такий стан суспільної свідомості, в якому суспільство загалом і кожна людина зокрема сприймають існуючу якість життя як адекватну і надійну, оскільки вона створює реальні можливості для задоволення особистих і соціальних потреб громадян нині і дає їм підстави для впевненості в майбутньому.

*Психологія безпеки праці* — галузь психологічної науки, яка вивчає психологічні причини нещасних випадків, що виникають у процесі праці та інших видів діяльності, і розробляє психологічні методи підвищення безпеки. Об'єктом досліджень є психічні процеси (сприйняття, увага, пам'ять та ін.), які породжуються діяльністю людини і впливають на психічний стан людини, властивості особистості та її безпечну поведінку під час праці.

Здоров'я людини — це не тільки відсутність хвороб, а й певний рівень фізичної тренуваності та психічного благополуччя. У праці важливу роль відіграють властивості й особливості психіки і свідомості. Характер трудової діяльності людини визначається не тільки фізичним навантаженням, а й величиною нервового та емоційного напруження, ритмом і темпом роботи, її монотонності, об'єму сприймання і перероблення Інформації. Від цього залежить встановлення раціонального режиму праці і відпочинку, організація робочого місця, проведення професійного добору, професійної орієнтації тощо.

На безпеку праці людини впливає її психічний стан: наявність конфліктів, втома, захворювання, залежність від наркотичних засобів, алкоголю, нікотину, особливості психіки людини. При наявності небезпечних чинників (рухомі деталі машин, захаращення проходів, погане освітлення тощо) та пригніченому стані психіки людини можуть виникати нещасні випадки.

Аналіз виробничого травматизму показує, що основна причина травм і загибелі людей на робочих місцях — це поганий психічний стан працівників під час виконання трудових обов'язків. У таких випадках не допомагає ні інстинкт самозбереження, ні знання небезпек виконуваної роботи. На це вили вас також надмірна самовпевненість і переоцінка власних можливостей, які знижують увагу людини й призводять до нехтування правилами безпеки. Наприкінці робочого дня і тижня в організмі людини нагромаджується втома та дратівливість. Тому в ці періоди треба бути дуже уважним і розсудливим при виконанні робіт.

У діяльності із запобігання виробничому травматизму важливе значення має забезпечення надійності та безперебійності виробничого процесу. Зупинки виробництва з різних причин, які зараз часто трапляються, призводять не тільки до різкого спаду продуктивності праці, виробничих втрат, а й до різкого погіршення самопочуття і психологічного стану персоналу, призводять до виникнення різного роду помилок у роботі, стресового стану, підвищення ризику виникнення аварій і травматизму. Таке виробництво супроводжується значним нервово-психічним напруженням, порушенням нормального ритму праці, суперечками робітників з колегами і керівництвом цеху.

Виходячи з цього, в умовах нестабільності виробництва, поряд зі створенням безпечного стану обладнання і виробничого середовища, значна увага з боку керівництва підприємств і його підрозділів повинна приділятися підвищенню надійності людського чинника в системі "людина—машина—середовище". Необхідно не тільки підвищувати якість навчання й інструктажу персоналу з питань охорони праці, а перш за все проводити відповідну психологічну роботу з тим, щоби виховувати в робітників психологію безпечної роботи, щоби вони оцінювали кожний крок і кожную дію з точки зору її безпечного виконання.

Перед виникненням нещасного випадку, як правило, створюється певна небезпечна ситуація, коли людина може усвідомити наближення такого випадку і може взяти необхідних заходів для його запобігання. Невміння людини вчасно

усвідомити небезпечну ситуацію і вжити адекватних заходів призводить до нещасних випадків і аварій. Людина повинна прогнозувати, передбачати розвиток трудового процесу і свою поведінку, вчасно усвідомлювати небезпечну ситуацію і тим самим запобігати нещасним випадкам. Інколи такі випадки розглядаються як наслідок неадекватної поведінки самої людини в небезпечній ситуації.

Безпека поведінки людини на виробництві залежить від таких чинників:

— стану безумовних рефлексів, якими людина несвідомо відповідає на різні небезпеки, що загрожують її організму (наприклад, самовільне відсунення руки від гарячого предмета);

— психофізіологічних якостей людини, які виявляються у чутливості її до сигналів небезпеки, її швидкісних можливостях реагувати на такі сигнали, у її емоційних реакціях на небезпеку, у визначенні небезпечної ситуації і реагуванні на неї (на поведінку людини впливає і її емоційний, психічний і фізичний стан: так, стан тривоги загострює почуття небезпеки, стан втоми зменшує можливості людини щодо визначення і протидії їй);

— професійних якостей та досвіду людини, тобто знання професії і правил безпеки, життєвий досвід;

— мотивації до безпечної праці (у різних людей є різні мотиви до праці та заходів безпеки).

Людина — це складна саморегулювальна система, що здатна, залежно від ситуації, гнучко використовувати свої можливості для досягнення результатів праці та усунення небезпеки. Якщо в людини невисокі біологічні й психофізіологічні якості до протидії небезпеці, вона може гарантувати безпеку за рахунок розвитку професійних навичок і високої мотивації до безпеки праці.

Інколи мотиви певної вигоди (економія часу, збільшення виробітку) перевищують мотиви безпеки виконання роботи. Варто морально й матеріально заохочувати робітників до додержання вимог безпеки праці, підвищувати її мотивацію. Витрати на таке заохочення виправдовують себе запобіганням нещасним випадкам. Це зробить безпечну працю матеріально «вигіднішою». Робітник буде більше заробляти не тільки за рахунок продуктивності праці, але й за рахунок того, що працює безпечно, відповідно до інструкції.

Порушень інструкцій буде менше, якщо ці порушення не стануть джерелом певної вигоди. Кожне порушення інструкцій не повинно бути непоміченим. Усі працівники мають усвідомлювати, що кожне порушення інструкції тягне за собою покарання.

Травми можуть виникати внаслідок деяких недоліків самої людини: недостатність знань, фізичні недоліки (хвороби, поганий зір, слух та ін.); психічні недоліки (недбалість, слабка пам'ять та ін.), а також від особливих обставин (погане освітлення, висока чи низька температура повітря, перевтома), афектний стан (неприємності, сварки, поспіх).

Мотивація до безпечної праці робітників посилюється, коли вони усвідомлюють, що на підприємстві існує суворий контроль за виконанням

правил безпеки, що за високий стан безпеки праці працівників матеріально й морально заохочують. Умовою преміювання повинна бути праця без травм та аварій.

Винагороду керівникам підрозділів підприємства з фонду матеріального заохочення можна виплачувати тільки за умови, що на їх ділянках і в службах, які вони очолюють, не було травм і порушень вимог охорони праці, є засоби індивідуального та колективного захисту, укомплектовані аптечки й ін.

Доцільно проводити серед робітників лотереї та ігри (за умови відсутності порушень інструкцій, травм і аварій). Робітники визначають між собою кодові номери й регулярно розігрують призи, що встановлені адміністрацією. При виникненні травми чи аварії ці ігри припиняються на деякий час. Практика засвідчує, що така гра сприяє зменшенню травматизму.

Керівництво підприємств повинно відмовитися від принципу "Виробництво і безпека окремо" та перейти до принципу "Виробництво в умовах безпеки", де безпека стає засобом досягнення ефективності виробництва.

Політика в галузі охорони праці повинна бути спрямована на колективний пошук шляхів запобігання нещасним випадкам. Кожний на своєму місці повинен вносити пропозиції у цьому напрямі. Потрібно виробляти психологічний настрій у колективі на безпеку праці. Виховання мотиву безпечної праці може бути підсилено за рахунок її стимулювання.

Зауважимо, що чільне місце в справі додержання безпеки праці (поряд зі створенням більш досконалих технічних засобів) посідає безпосередній виконавець робіт. Тому значна увага й дієві заходи повинні спрямовуватися на поліпшення психологічного і фізичного стану людини.

У кожному колективі є формальні й неформальні лідери, від яких залежить ставлення робітників до виконання інструкцій з охорони праці.

Необхідно формувати правильне ставлення колективу до безпеки шляхом залучення неформальних лідерів до діяльності уповноважених з охорони праці. Заходи безпеки збігаються із завданнями колективу і виробничого процесу. Про це керівник повинен систематично нагадувати працівникам. Авторитет керівника підсилюється, якщо його вказівки виконуються не через адміністративне підпорядкування, а внаслідок усвідомлення підлеглими їх правильності. Дотримання вимог безпеки варто в однаковій мірі вимагати як від себе, так і від кожного працівника без винятку.

Причиною більшості нещасних випадків (до 75%) є людський чинник, тому головним напрямом профілактичної роботи повинно бути підвищення працездатності працівників і збереження її протягом робочого часу. Важливим напрямом тієї роботи є рання діагностика профпатологій і хворобливого стану нервової системи, оскільки нещасний випадок є результатом не прийняття до уваги людиною потенційної небезпеки.

Бездоганний зір є важливою умовою безпеки праці. Значна частина нещасних випадків трапляється внаслідок недоліків зору, поганого освітлення проходів, проїздів, території, робочих місць. Нерівномірне освітлення вимагає

частої переадаптації зору, на що потрібно до 6,0 с, під час яких може статися нещасний випадок.

Високий шумовий фон, погіршення слуху призводять до швидкої перевтоми й несвоєчасної реакції на звукові сигнали.

Чим більше втомлена людина, тим більше часу потрібно на сприйняття і реакцію на небезпечну ситуацію.

З віком погіршується фізичний стан працівників і вони частіше травмуються.

Важливе значення мають характеристичні риси людини: робоча активність, акуратність, свідомість, систематичність, самостійність, самокритичність, уважність, пам'ять, логічність, імпульсивність, рухомість, координація, витривалість, зібраність, цілеспрямованість, обережність, рішучість, почуття обов'язку, відповідальність, упевненість.

Зниження захворюваності й збереження здоров'я працівників є важливим соціальним та економічним завданням. Радикальними діями в цьому напрямі є поліпшення умов праці, проведення ліку вально-профілактичних заходів (санітарно-освітня робота, пропаганда здорового способу життя, виробнича гімнастика, диспансеризація та ін.). Це дасть можливість зменшити рівень виробничого травматизму, підвищити економічну ефективність виробництва.

Робітники повинні знати і виконувати інструкції з охорони праці під час роботи. Однак в інструкціях неможливо всього передбачити. Життєдіяльність значно складніша від найдетальнішої інструкції. Тому дуже важливо виховувати у працюючих здатність спостерігати, бути обачливими та обережними.

Опитування робітників показало, що більшість з них вважають найчастішими причинами травматизму недосконалу організацію праці, поганий настрій, втому, конфлікти в колективі, з начальниками, неухвалене ставлення керівників до підлеглих, незадовільний психологічний клімат.

Істотно впливає на працездатність робітника порушення ритму праці та відпочинку. Тому при визначенні режиму робочого дня змінні графіки необхідно складати так, щоби тривалість між змінного відпочинку робітників, з урахуванням внутрішньо-змінних перерв, становила не менше, ніж подвійна тривалість його робочого часу попередньої зміни. Встановлена законодавством тривалість робочого часу не може бути змінена адміністрацією навіть за згодою працівника.

Враховуючи, що помилки робітника під час праці можуть загрожувати здоров'ю і життю як самого робітника, так й інших людей, вимоги до його працездатності повинні бути достатньо високими. Більшість працівників під кінець зміни відчують втому, що збільшує вірогідність виникнення травмонебезпечної ситуації, тому суворе дотримання чинного законодавства і правил режиму праці та відпочинку дуже важливе.

На стан самопочуття, працездатність, надійність людини дуже впливають біоритми. Відомо, що в організмі людини діють понад сто різноманітних ритмічних процесів. Останнім часом з'явилось багато публікацій щодо

ефективності при регламентації режиму праці й відпочинку робітників урахування трьох синусоїд з періодами 23, 28 і 33 доби, котрі характеризують стан фізичний (працездатність, енергія), емоційний (настрій, реакція) та інтелектуальний (кмітливість, пам'ять).

Кожний з перелічених циклів, які відраховуються з моменту народження, мають два періоди; додатний — перша половина і від'ємний — друга половина. День переходу з одного періоду в другий називають "критичним", або "нульовим", тобто вважається, що в цей день (особливо при збігу "критичних" днів за трьома різними циклами) ймовірність нещасних випадків значно збільшується. Однак ретельний аналіз ефективності даного методу показав відсутність прямої залежності нещасних випадків від цих біоритмів.

Більше впливають на ймовірність виникнення нещасних випадків інші добре досліджені біоритми, зокрема добові, тижневі, сезонні. Суттєвий вплив на працездатність людини чинять порушення нічного сну. Недосипання спричинює сонливість під час денної робочої зміни. Відомо, наприклад, що 45 % порушень правил дорожнього руху водіями відбувається в результаті засинання за кермом. Це ще раз підтверджує необхідність додержання фізіологічно обґрунтованого режиму праці та відпочинку працівників, особливо тих, які зайняті на тризмінних роботах.

З метою попередження нещасних випадків і захворювань пропагують безпечні методи роботи. Застосовуються такі методи агітаційно-масового просвітництва: інструктажі, лекції, бесіди, кінофільми, радіопередачі, присвячені питанням безпеки праці; широко використовуються плакати, пам'ятки та ін. Плакати сприяють закріпленню у свідомості робітника правильних і безпечних методів роботи.

Ефективною формою пропаганди охорони праці є громадські огляди, які проводить адміністрація разом із профспілковим активом. Важливо використовувати й такі форми пропаганди, як виставки, стенди, кутки з техніки безпеки тощо.

Однак більш ефективними є не перелічені методи, а формування мотивів, які змушують працівника виконувати правила техніки безпеки не тому, що так вимагає керівник, а тому, що таким є власне бажання, власна психологічна установка на безпечну роботу. Ця установка досягається поліпшенням психологічного клімату, залученням працівників до контролю за безпекою праці, виховною роботою, особистим прикладом керівників.

Таким чином, соціально-психологічні методи управління охороною праці засновані на використанні комплексу взаємопов'язаних чинників, таких, як знання вимог безпеки праці, уміння, навички безпечної роботи, мотиви, професійне виконання, моральне стимулювання за дотримання правил безпеки, гуманізація праці, додержання науково обґрунтованого режиму праці та відпочинку, пропаганда охорони праці, лікувально-профілактичні заходи.

На ймовірність виникнення нещасних випадків значно впливає стан здоров'я робітника. Погіршення стану здоров'я людини веде до зниження

працездатності й збільшення вірогідності травматизму, особливо коли людина відчуває розпорошення уваги, дратівливість, сонливість, болі голови, головокружіння, слабкість тощо. Так, помічено, що частота виникнення нещасних випадків при гіпертонічній хворобі збільшується у два-три рази, що можна пояснити зниженням працездатності хворих, більш швидким розвитком утомлюваності.

Доцільно сказати також про вплив на стан людини вживання медикаментів, особливо снодійних та інших нейролептиків, транквілізаторів і седативних засобів. У результаті прийому цих ліків у людини знижується увага, швидкість і якість сприйняття і перероблення інформації, збільшується час реакції. Після пробудження при прийомі снодійних засобів, навіть тих, що не мають пролонгованої дії, спостерігаються залишкові явища: сонливість, кволість, апатія. Особливо несприятливу дію на регуляторні системи організму спричиняють психотропні засоби. Вони також викликають сонливість, кволість, ослаблення уваги, зменшення швидкості реакції, а в деяких випадках — порушення зору. Це зменшує готовність людини до екстремальних дій, які можуть бути потрібні на виробництві.

Отже, важливим чинником серед соціально-психологічних методів управління охороною праці є також проф-добір і профорієнтація працівників за деякими відповідальними професіями. При цьому треба брати до уваги не тільки фізіологічні, а й психологічні дані, тобто почуття відповідальності, ступінь упевненості у своїх можливостях, комфортність, вольові якості (самовладання, наполегливість, рішучість). Вірогідність нещасних випадків збільшується при схильності робітника до ризику, авантюризму, недисциплінованості, легковажності, соціальної нестійкості, агресивності, імпульсивності.

Шкідливі звички, такі, як вживання алкоголю і куріння, значно впливають на безпеку праці. З'ясовано, що при концентрації 0,8 ‰ алкоголю в крові водія автотранспорту вірогідність аварії зростає в 2,5 рази; 1,2 ‰ — у 10 разів; 1,6 ‰ — у 27 разів. Навіть на другий, третій день після прийому алкоголю в організмі залишаються рештки алкогольного отруєння, і людина перебуває у неврівноваженому психологічному стані, що призводить до нещасних випадків на виробництві.

Перші прикмети сп'яніння з'являються після вживання 30 г алкоголю для людини масою 60 кг. Якщо людина ввечері випила, зранку її не можна вважати тверезою. Після двох кухлів пива кількість алкоголю в крові людини масою 75 кг становить 0,9 ‰; 0,5 л вина — 1,2 ‰; чарки горілки чи коньяку — 1,1 ‰.

Куріння негативно впливає на серцево-судинну систему, органи дихання, шлунок, сприяє виникненню злоякісних утворень, знижує працездатність людини. Навіть пасивне куріння погіршує розумову і фізичну працездатність людей, які працюють в одній кімнаті з курцем. Тютюновий дим погіршує іонний стан повітря у приміщенні. Одна викурена сигарета в шість разів перевищує нормативний рівень співвідношення кількості важких іонів до легких, а три сигарети — навіть у 50 разів.

Наведені дані є достатньою підставою для запровадження широкої комплексної програми боротьби зі шкідливими звичками працівників. Ця програма повинна охоплювати всі аспекти даної проблеми — від санітарно-просвітницької роботи до лікування і жорстких адміністративних заходів. Конкретні заходи боротьби з уживанням алкоголю і нікотину повинні стати обов'язковою частиною програми здоров'я і планів соціального розвитку колективів підприємства, зокрема з охорони праці.

Безпека праці робітника значною мірою залежить від його психофізіологічного стану, який визначає ефективність і безпеку діяльності. Людина може мати піднесений, нейтральний або пригнічений настрій, але для ефективного та безпечного виконання робіт вона повинна перебувати в оптимальному психологічному робочому стані (ОПРС). Робітнику треба навчитися на початку роботи вводити себе в такий стан, а керівники, відповідно, мають підтримувати його та зберігати цей стан до кінця робочого дня.

Для кожного працівника досягнення ОПРС відбувається індивідуально і складається з трьох компонентів: фізичного, емоційного та розумового (кваліфікаційного).

Фізичний компонент — сукупність фізичних характеристик людини (м'язова сила, гнучкість, легкість, рухомість та ін.), яка залежить від фізичної підготовленості працівника, володіння навичками і прийомами праці. Оптимальний фізичний стан досягається шляхом фізичних вправ і тренувань.

Емоційний компонент характеризується рівнем емоційного збудження людини. Емоції можуть бути позитивні, які сприяють життєдіяльності людини, і негативні — шкідливі. Дуже важливо, щоби перед роботою у людини був оптимальний для даної діяльності рівень емоційного збудження, що легко визначається за настроєм працівника. Людина повинна вміти самостійно створювати свій емоційний стан, позитивний настрій і з ним входити в трудовий ритм, перемагати всі труднощі.

Розумовий компонент — це процес мислення, наявність чіткої програми дій для виконання даної роботи, зібраність, зосередженість уваги, але без зайвої напруги. Якщо людина не має, не уявляє конкретної програми і послідовності виконання роботи, вона не зосереджена, її думки й почуття розпорошені. Передбачувана робота повинна бути добре продумана, чітко уявлена і сформульована, людина мусить бути повністю зосереджена на цій роботі, на кожному з її елементів, знати безпечність виконання операцій та прийомів праці, не допускати відволікання уваги сторонніми розмовами, діями та ін.

Ефективність адаптації до праці забезпечується відповідністю психофізіологічних особливостей працівника до вимог професії. У разі такої невідповідності працівник припускається помилок і вчиняє травмонезбезпечні дії.

Заходи з охорони праці тільки тоді будуть ефективними, коли вони сприятимуть підвищенню ефективності виробництва, усувають небезпечні й шкідливі чинники і створюють нормальний психологічний клімат. Керівники виробничих підрозділів мають усвідомлювати, що безпека праці може бути



досягнута не лише технічними засобами й проведенням формальних інструктажів, а й шляхом широкого використання психологічних методів виховання колективу і, насамперед, шляхом особистого прикладу, поважного ставлення до охорони праці з боку самого керівника й залучення до цього всього колективу.

Травматизм спричинює не тільки фізичні, а й психологічні наслідки. Раніше синдром пост травматичних стресових порушень (ПТСП) називали військовим неврозом, або бойовою психічною травмою. Однак сьогодні велика кількість людей травмується на виробництві, на транспорті, у сільському господарстві, у побуті.

Коли перед людиною несподівано виникає серйозна небезпека, підвищується рівень певних гормонів, які змушують органи чуття бути постійно настороженими. Після того, як небезпека минає, рівень гормонів, звичайно, нормалізується, але в разі ПТСП-синдрому він залишається підвищеним. Події відбулися в минулому, але страх, який вони викликали, залишився. Синдром перетворився на дуже поширений розлад психіки в людей, котрі піддалися травмі чи іншим небезпечним раптовим подіям.

Потерпілі, зазвичай, не в силі ані контролювати свій стан, ані якось запобігти йому. А наслідки можуть бути такі:

- спалахи яскравих спогадів (враження, ніби людина знову зазнає того жахіття);
- страшні сни та кошмари;
- здригання від голосного звуку чи коли хтось несподівано підходить;
- тремтіння та сильне пітіння;
- прискорене серцебиття або задишка;
- почуття пригнічення, коли щось з вигляду, на слух, відчуття, запах чи смак нагадує обставини травми;
- тривога або страх (враження, ніби людина знову перебуває в небезпеці);
- труднощі з контролем емоцій (спогади раптово викликають тривогу, злобу або смуток);
- проблеми із зосередженням і тверезим мисленням;
- труднощі із засинанням та сном;
- занепокоєність та постійна настороженість;
- відсутність емоцій, або емоційне заціпеніння;
- нездатність виявляти любов чи мати будь-які сильні почуття;
- враження, ніби оточення чуже або нереальне;
- втрата зацікавлення до того, що колись приносило радість;
- труднощі з пригадуванням важливих моментів травми;
- відчуття, наче людина перебуває осторонь навколишнього світу і того, що з нею відбувається.

Якщо потерпілий страждає симптомами пост травматичного стресу, йому можна допомогти шляхом:

- звернення до психотерапевта, з яким треба бути відвертим й одержати

поради для подолання проблем, що виникли;

— залучення до громадської діяльності, виявлення уваги і турботи з боку близьких, навколишніх і керівництва, експертів Фонду страхування від нещасних випадків;

— підбадьорювання (якщо людину турбують страшні спогади, то через емоційне заціпеніння, тривогу чи незадоволення вона не в змозі відповідно реагувати на допомогу).

Особа, яка страждає на ПТСП, повинна уникати зловживання алкоголем чи наркотиками, бо це сприяє суспільній ізоляції, відмежуванню від людей, що намагаються допомогти. Зусиллями лікарів та навколишніх потерпілий позбавляється ПТСП.

### **2.2.1. Психофізіологічні фактори у виробничій сфері**

На трудову діяльність людини та її організм впливають обсяг сприймання і переробки інформації; фізичне, нервово-психологічне, розумове, емоційне перенавантаження; ритм і темп роботи; монотонність праці. Їх оцінювання дає змогу визначити ступінь і характер навантаження під час роботи, відповідність робочого місця і засобів праці анатомо-фізіологічним особливостям людини, встановити раціональні режими праці і відпочинку, облаштувати робочі місця, налагодити професійний добір та профорієнтацію тощо.

У кожній професії є певні вимоги до психічних властивостей, станів здоров'я працівників. Звертають увагу на їх темперамент, характер, уважність, сприйняття, пам'ять, мислення, емоції, психомоторику, освіту, досвід, виховання та здоров'я, які визначають здібності, регулюють взаємовідносини між людьми і безпосередньо керують вчинками і діями.

*Психофізіологічні фактори небезпеки – чинники, обумовлені особливостями фізіології та психології людини, що можуть завдати їй шкоди за певних обставин.*

До них належать:

- недоліки органів відчуття (дефекти зору, слуху тощо);
- порушення зв'язків між сенсорними та моторними центрами, внаслідок чого людина не здатна реагувати адекватно на зміни, що сприймаються органами відчуття;
- дефекти координації рухів (особливо складних рухів та операцій, прийомів тощо);
- підвищена емоційність; втома;
- емоційні явища (конфліктні ситуації, стреси, пов'язані з сім'єю, друзями, керівництвом);
- необережність, що може призвести до ураження не лише окремої людини, а й колективу;
- відсутність мотивації до трудової діяльності (незацікавленість у досягненні цілей, невдоволення оплатою праці, монотонність праці, брак пізнавального моменту, тобто нецікава робота);

– недостатність досвіду (помилки, неправильні дії, напруження нервово-психічної системи); побоювання зробити помилку посилюють імовірність нещасного випадку.

Небезпечні і шкідливі психофізіологічні виробничі чинники залежно від характеру дії поділяють на такі групи:

- фізичні перевантаження (статичні, динамічні);
- нервово-психічні перевантаження (розумові перевантаження, перевантаження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження, гіподинамія, гіпокінезія, втома, сонливість).

*Гіподинамія* (від грец. *huro* – під і *dynamis* – сила) – порушення функцій організму (опорно-рухового апарату, кровообігу, дихання, травлення) через обмеження рухової активності, зниження сили скорочення м'язів. Причинами гіподинамії можуть бути фізичні, фізіологічні та соціальні фактори (зниження навантаження на опорно-руховий апарат, іммобілізація, перебування в невеликих замкнутих помешканнях, малорухомих спосіб життя тощо). Більшість людей у всьому світі страждає від недостатньої фізичної активності. Сидячий спосіб життя може привести до розвитку багатьох серцево-судинних захворювань. Щорічно від гіподинамії помирає майже 2 млн осіб (прогнозують, що цифра буде зростати).

Лікарі підрахували, що фізична активність протягом півгодини на день може істотно знизити ризик розвитку багатьох найпоширеніших неінфекційних захворювань: гіпертонії, цукрового діабету та ін., оскільки вони часто зумовлені саме гіподинамією. Механізація і автоматизація максимально знизили фізичні навантаження, їх відсутність стала справжньою «хворобою цивілізації». При гіподинамії зменшується кровопостачання тканин, крім того, нестача фізичної активності негативно позначається і на обміні речовин, і енергії в організмі, погіршується постачання кисню тканинам і органам, надходження поживних речовин зменшується.

*Гіпокінезія* (грец. *huro* – зниження, зменшення, недостатність, і *kinesis* – рух) – хворобливий стан організму, зумовлений недостатньою руховою активністю. Іноді цей стан призводить до гіподинамії.

*Монотонність* (моногонія) – психічний стан людини, спричинений одноманітністю сприйнятів або дій.

Відповідно розрізняють:

- монотонію, зумовлену інформаційним перевантаженням нервових центрів унаслідок надходження великого обсягу однакових сигналів при багатократному повторенні (наприклад, робота на конвеєрах із дрібними операціями);
- монотонію, викликану одноманітністю сприйняття (наприклад, тривале спостереження за приладовими пультами в чеканні важливого сигналу).

Отже, спільними ознаками для монотонії є перевантаження інформацією під час виконання роботи або, навпаки, її нестача, що позначається на функціональній стані людини: робітник (оператор) втрачає інтерес до своєї діяльності, у нього

виникає стан, який називають «виробнича нудьга»; аналогічний стан у водіїв транспорту – «дорожній гіпноз». Монотонна робота може спричинити переоцінку тривалості робочого часу (зміна здається значно довшою), робітник із нетерпінням чекає закінчення зміни.

Монотонність негативно впливає на ефективність: погіршуються економічні показники, підвищуються травматизм і аварійність, збільшується плинність кадрів.

*Напруженість. Показники напруженості трудового процесу.*

Функціональне напруження організму під час праці можна охарактеризувати з двох сторін – енергетичного та інформаційного. Перший переважає при фізичній, другий при розумовій праці. Характеристику роботи, що потребує інтенсивної праці головного мозку при отриманні та аналізі інформації, фізіологи називають напруженістю.

*Напруженість праці* — характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. Напруженість трудового процесу оцінюють відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджених наказом МОЗ України від 08.04.2014 № 248.

Основними показниками напруженості праці є:

- тривалість зосередження уваги або щільність сигналів;
- ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб або ступінь відповідальності за життя інших осіб;
- змінність при роботі виключно в нічну зміну.

Допоміжні показники враховують лише в разі перевищення нормативних значень.

До показників, що характеризують напруженість праці, належать: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи. Інтелектуальні навантаження – використовуються виключно для оцінки професій розумової праці. Тривале розумове навантаження впливає на психічну діяльність, може погіршувати функції уваги, пам'яті, сприйняття (збільшується частота помилок).

Під час значної розумової напруженості може виникати тахікардія (частішання пульсу), підвищення кров'яного тиску, зміни в електричній активності серцевого м'язу та мозку, збільшення легеневої вентиляції і споживання кисню. Такі функціональні зміни в організмі під час довготривалої дії можуть спричинити розвиток гальмівних процесів у центральній нервовій системі, послаблення пильності й уваги, розвиток втоми.

*Показники напруженості праці та методи їх визначення.* Ергонометричні показники напруженості праці:

- кількість об'єктів одночасного спостереження;

- тривалість зосередженого спостереження чи часу активних дій (у % від загального часу робочого дня);
- щільність сигналів (оголошень) за 1 год;
- емоційна напруженість;
- змінність;
- напруженість функцій аналізаторів;
- обсяг оперативної пам'яті;
- інтелектуальна напруженість;
- монотонність та інші.

Найбільш легкою вважають розумову працю, в якій відсутня необхідність ухвалення рішення. Такі умови праці вважаються оптимальними. Якщо ж оператор працює і приймає рішення у рамках однієї інструкції, то такі умови праці відносяться до допустимих.

До напружених шкідливих умов відносять працю, яка пов'язана з рішенням складних завдань по відомих алгоритмах або роботою з використанням декількох інструкцій.

Творча діяльність, що вимагає рішення складних завдань за відсутності очевидного алгоритму рішення, має бути віднесена до напруженої праці.

Обробка будь-якої інформації або виконання завдання без оцінки його результатів є менш складною працею, що дозволяє оцінювати її як оптимальну. Якщо ж до вказаних дій додається необхідність перевірки отриманого результату, то такі умови праці є допустимими. Робота з розподілу виробничого завдання між іншими особами і контроль за їх роботою належать до напруженої праці.

Напруженість праці залежить від тривалості зосередженого спостереження і числа одночасно спостережуваних об'єктів (контрольно-вимірювальні прилади, продукт виробництва і тому подібне):

- при тривалості зосередженого спостереження до 50 % від тривалості робочої зміни умови праці характеризуються як оптимальні;
  - 51-75% — допустимі;
  - більше 75% — напружена праця 1-го ступеня.

Істотний вплив на міру напруженого стану виконавця має відповідальність за кінцевий або проміжний результат праці. Якщо оператор несе відповідальність за виконання тільки окремих елементів виробничого завдання, то напруженість такої праці оцінюється як оптимальна. Підвищення міри відповідальності, наприклад, за функціональну якість допоміжних операцій спричиняє додаткові емоційні зусилля з боку безпосереднього керівника (бригадира, майстра та ін.). У цих випадках напруженість праці оцінюється як допустима.

Якщо на виконавцеві лежить відповідальність за функціональну якість основної роботи, що може мати необхідність ухвалення рішень, пов'язаних з виправленням результатів за рахунок додаткових зусиль усього колективу, то такий вид діяльності є напруженим 1-го ступеня. (клас 3.1).

Якщо ж працівник несе персональну відповідальність за функціональну

якість кінцевого продукту, виробничого завдання в цілому або його дії можуть привести до поломки устаткування, зупинки усього технологічного процесу або створити ситуацію, небезпечну для життя, його умови праці оцінюються як напружені 2-го ступеня (клас 3).

За відсутності ризику для власного життя в процесі виконання своїх обов'язків працюючого вважають оптимальною, якщо ж ризик вірогідний, то умови праці відносять до класу 3 — напружена праця 2-го ступеня. Аналогічно встановлюється клас умов праці при оцінці міри ризику за безпеку інших осіб, що беруть участь у виробничому процесі. Одноманітність виконуваних операцій призводить до певного стану людини, що називається монотомією.

Ознакою монотомії є або перевантаження однаковою інформацією, або недолік нової. Це накладає відбиток на функціональний стан людини: вона втрачає інтерес до виконуваної роботи. Для неї робочий час ніби зупинився, і тоді вона з нетерпінням чекає закінчення зміни, її хилить до сну. Монотонна робота знижує ефективність праці, збільшує плинність кадрів, аварійність і, як наслідок, травматизм на виробництві.

#### Вплив змінності на показник напруженості трудового процесу.

Важливими чинниками, що характеризують клас умов праці за напруженістю трудового процесу, є фактична тривалість робочого дня і змінність роботи:

- при тривалості робочого дня від 6 до 7 годин умови праці належать до оптимального класу,
- до 8 годин — до допустимого,
- понад 8 годин — до напруженого.

Тривалість безперервної праці:

- до 12 годин належать до 1-го ступеня,
- більше за 12 годин — до напруженої праці 2-го ступеня.

Змінність роботи:

- одностійна робота без нічної зміни — оптимальні умови;
- двостійна робота без роботи в нічну зміну — допустимі умови праці,
- трестійна робота з роботою в нічну зміну — напружена праця 1-го ступеня,
- нерегулярна змінність з роботою в нічний час – робота виключно в нічну зміну – 3 клас 1 ступінь.

*Наслідки роботи в напружених умовах.* Тривала робота в умовах постійної нервово-емоційної напруги може призвести до серцево-судинних захворювань. Будь-яка дія, що перевищує допустимі межі, викликає порушення діяльності аналізаторів і навіть призводить до больових відчуттів. Завдання розробників технологічних процесів – не допустити перенапруження вищої нервової діяльності, інакше може настати стрес. Стрес з'являється в екстремальних ситуаціях при неможливості адаптації організму до надзвичайних дій.

Виробничий процес має бути організований так, щоб уникнути стресів.

Поява стресу в аварійній ситуації стає причиною неправильних дій оператора. Ефективним засобом профілактики стресів за екстремальних умов є професійна підготовка на тренажерах, що імітують аварійні ситуації.

Психічні стани людини мають важливе значення у профілактиці травматизму та попередженні аварійності. Нервово-психологічні перевантаження виникають, як правило, на шляху до втілення життєвих інтересів, при виникненні ситуацій, що перешкоджають (іноді навпаки, зненацька сприяють) цій реалізації. Вони виявляються у критичних станах: стресах, фрустрація, конфліктах кризах, трансх, екстазах, параксизмалізмі.

Психогенні зміни настрою тривають від кількох хвилин до кількох місяців. Вони виникають з таких причин:

- незадовільний характер діяльності (великі фізичні навантаження, високий темп, перенапруження аналізаторів, нервове перенапруження та ін.). Наслідком є повне виснаження, ослаблення психіки, послаблення точності, швидкості орієнтації, уваги тощо;
- загибель близьких людей, перенесений шоківий стан, конфліктна ситуація. Наслідки подібні попередньому пункту. Втрачається самоконтроль;
- стан афекту (вибух емоцій) у результаті несподіваної удачі (або навпаки), образи тощо; супроводжується різкими агресивними рухами, притупленням почуття небезпеки та почуття відповідальності. У такому стані людина, не замислюючись, піде на ризик і поведе за собою людей. Особистості, схильні до афекту, не можуть бути командирами і керівниками;
- вживання спеціальних препаратів:
  - легкі стимулятори (чай, кава), що допомагають перебороти сонливість, млявість; їх дія короткочасна; вони не впливають на координацію, швидкість рухів, реакцію.
  - транквілізатори, які знімають психологічну активність, уповільнюють реакцію, викликають сонливість, апатію. Їхнє вживання може бути причиною травматизму і небезпеки життєдіяльності;
  - алкоголь, наркотики, що унеможливають подальше оцінювання ситуації, притупляють почуття небезпеки, порушують координацію рухів і реакцію тощо, тобто є вкрай небезпечними.

Однією з емоційних реакцій людини на небезпеку є тривога (неспокій). Людина, яка перебуває у такому стані, схильна до помилок або небезпечних вчинків. Тривога може проявлятися як відчуття безпорадності, невпевненості в собі, безсилля перед зовнішніми чинниками. У ситуаціях загрози виникає почуття страху і його відтінки: боязні, переляку, жаху. Усвідомлення небезпеки викликає реакцію страху, яка проявляється в недоцільних вчинках або, навпаки, з'являється почуття обережності, обачливості. Негативно позначається на діяльності людини така форма страху, як паніка.

Отже, психофізіологічні фактори постійно або тимчасово підвищують можливість виникнення небезпек, але це не означає, що їх наявність завжди веде до створення небезпечної ситуації. Такі чинники небезпек безпосередньо

впливають на фізичні та фізіологічні процеси, працездатність, настрій, продуктивність праці, життєдіяльність загалом.

## **2.3.Травматизм та професійні захворювання в галузі. Розслідування нещасних випадків**

*Умови праці* -сукупність факторів виробничого середовища й трудового процесу, які впливають на здоров'я й працездатність людини в процесі його професійної діяльності.

*Виробнича травма* -порушення анатомічної цілісності організму людиниабо його функцій внаслідок впливу виробничих факторів.

*Нещасний випадок на виробництві* -раптовий вплив на працівниканебезпечного виробничого фактора або середовища, внаслідок чого нанесена шкода здоров'ю або настала смерть.

*Професійне захворювання* -патологічний стан людини,обумовленероботою й пов'язане з надмірною напругою організму або несприятливою дією шкідливих виробничих факторів.

Люди, знаряддя праці, оточуюче середовище та завдання, що вирішуються

в процесі трудової діяльності, являють собою динамічну систему, зміна в якій будь-якого з компонентів веде до зміни інших, а результуючий вплив на безпеку інколи буває важко оцінити заздалегідь.

### **2.3.1. Мета та завдання розслідування нещасних випадків**

Згідно статті 22 Закону України «Про охорону праці» роботодавець повинен організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується Кабінетом Міністрів України за погодженням з всеукраїнськими об'єднаннями профспілок. За підсумками розслідування роботодавець зобов'язаний скласти відповідний акт, один примірник якого необхідно видати потерпілому або іншій заінтересованій особі не пізніше трьох днів з моменту закінчення розслідування.

Зараз в Україні діє Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 р. № 1232.

Цей Порядок визначає процедуру проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій , що сталися з працівниками на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форми власності або в їх філіях, представництвах, інших відокремлених підрозділах (далі — підприємства).

Дія цього Порядку поширюється на:



1) власників підприємств або уповноважені ними органи (далі — роботодавці);

2) працівників, у тому числі іноземців та осіб без громадянства, які відповідно до законодавства уклали з роботодавцем трудовий договір (контракт) або фактично допущені до роботи роботодавцем;

3) фізичних осіб — підприємців;

4) членів фермерського господарства, членів особистого селянського господарства, осіб, що працюють за договором, укладеним відповідно до законодавства (далі — особи, що забезпечують себе роботою самостійно).

Дія цього Порядку також поширюється на працівників дипломатичної служби під час роботи у закордонній дипломатичній установі України та осіб, які відповідно до законодавства про працю працюють за трудовим договором (контрактом) у військових частинах (підрозділах) або на підприємствах, в установах та організаціях, що належать до сфери управління Мініборони, МВС, Держспецтрансслужби, СБУ, Служби зовнішньої розвідки, Адміністрації Держприкордонслужби, ДПтС, МНС, Держспецзв'язку, Держтехногенбезпеки. Виробничі травми та професійні захворювання (отруєння) є небажаним наслідком взаємодії людини з виробничим середовищем.

До травм ведуть нещасні випадки, які являють собою раптові (несподівані) події, що викликаються зовнішніми чинниками і наносять шкоду людині. Інколи, на побутовому рівні, ці два поняття — нещасний випадок та травма — ототожнюються, але в охороні праці кожне з них має своє значення.

До травм відносять забиті місця на тілі, порізи, поранення, переломи кісток, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, наслідки контакту з представниками флори та фауни тощо.

*Нещасні випадки поділяють:*

- *за кількістю потерпілих* на такі, що сталися з одним працівником, і групі нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше працівниками;

- *за ступенем тяжкості ушкодження здоров'я* — без втрати працездатності, з втратою працездатності на 1 робочий день і більше, з тяжким наслідком, зі стійкою втратою працездатності (каліцтво) і смертельні (летальні);

- *за зв'язком з виробництвом* — на такі, що пов'язані з виробництвом і непов'язані з виробництвом.

Пов'язаними з виробництвом визнаються нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових обов'язків, у тому числі у відрядженнях, а також ті, що сталися у період:

- перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці роботи протягом робочого часу;

- приведення в порядок знарядь виробництва, засобів захисту, одягу перед початком роботи і після її закінчення, виконання заходів особистої гігієни;

- проїзду на роботу чи з роботи на транспортному засобі підприємства;

- використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця;
- провадження дій в інтересах підприємства;
- ліквідації аварій, пожеж та наслідків стихійного лиха;
- надання підприємством шефської допомоги;
- перебування у транспортному засобі або на його стоянці, на території вахтового селища, у тому числі під час змінного відпочинку, якщо причина нещасного випадку пов'язана з виконанням потерпілим трудових (посадових) обов'язків або з дією на нього небезпечних чи шкідливих виробничих факторів або середовища;
- прямування працівника до (між) об'єкта(ми) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця;
- прямування до місця відрядження та в зворотному напрямку відповідно до завдання про відрядження.

Пов'язаними з виробництвом визнаються також випадки:

- раптового погіршення стану здоров'я працівника або його смерті внаслідок гострої серцево-судинної недостатності під час перебування на підземних роботах чи після виведення працівника на поверхню з ознаками гострої серцево-судинної недостатності;
- скоєння самогубства працівником плавскладу в разі перевищення обумовленого колективним договором строку перебування у рейсі або його смерті під час перебування у рейсі внаслідок впливу психофізіологічних, небезпечних чи шкідливих виробничих факторів.

*Не визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками:*

- за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;
- під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів, машин, механізмів, устаткування, інструментів, що належать або використовуються підприємством (крім випадків, що сталися внаслідок їх несправності);
- внаслідок отруєння алкоголем, наркотичними засобами, токсичними чи отруйними речовинами, якщо це не пов'язане із застосуванням таких речовин у виробничих процесах чи порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, до нещасного випадку був відсторонений від роботи відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства або колективного договору;
- у разі алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, не зумовленого виробничим процесом;
- під час скоєння ними злочину, що встановлено обвинувальним вироком суду;

- у разі смерті або самогубства (крім випадків, зазначених вище).

Про нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових обов'язків і які визнаються пов'язаними з виробництвом складається Акт про нещасний випадок на виробництві (Форма Н-1).

*Професійне захворювання* зумовлюється впливом шкідливих речовин, певних видів робіт та інших виробничих факторів.

Причиною професійного захворювання може бути: запиленість або загазованість повітря робочої зони шкідливими речовинами; підвищені та знижені температури поверхні устаткування, матеріалів, повітря робочої зони; підвищений рівень шуму, вібрації, інфразвукового коливання, ультразвуку, електромагнітного випромінювання; іонізуючого випромінювання; підвищений або понижений рівень барометричного тиску, вологості та рухомості повітря; контакт із джерелами інфекційних захворювань; рівень фізичного перевантаження; інші виробничі фактори за гігієнічною класифікацією праці.

Професійні захворювання виникають за обставин невиконання правил виробничого процесу; порушень режиму експлуатації технологічного устаткування, приладів, робочого інструменту; аварійних ситуацій; відсутності, неефективності роботи або пошкодження захисних засобів і механізмів, систем вентиляції, екранування, сигналізації, освітлення, кондиціонування повітря; порушення правил виробничої безпеки, гігієни праці; через відсутність (невикористання) засобів індивідуального захисту; недосконалість технології, механізмів, робочого інструменту; відсутність заходів і засобів рятувального характеру тощо.

В деяких галузях виробництва у зв'язку з використанням одноманітних, часто повторюваних рухів та фізичним навантаженням спостерігається підвищення рівня захворюваності нервово-мозкового апарату. Крім того, в останні роки спостерігається поява нових видів захворюваності у зв'язку з широким використанням комп'ютерних технологій.

Професійні захворювання, що викликаються вдиханням токсичних хімічних речовин, всмоктуванням їх через шкіру або попаданням в організм через шлунково-кишковий тракт, прийнято називати *професійними отруєннями*.

Професійні захворювання та отруєння, що виникають протягом короткого проміжку часу (однієї зміни чи доби), називаються *гострими*, а такі, для виникнення яких потрібен довгий термін – *хронічними*.

Первинними документами, що несуть повну інформацію про кожне професійне захворювання, є карти обліку професійних захворювань за формою П-5, які складають установи державної санітарно-епідеміологічної служби на підставі розслідування нещасних випадків (в разі гострих професійних захворювань) та на підставі розслідування професійних захворювань (в разі хронічних захворювань).

Однією з вагомих причин, які викликають виробничий травматизм та професійну захворюваність, є *аварії* – небезпечні події техногенного характеру, що створюють на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і призводять до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних

засобів, порушення виробничого процесу чи завдають шкоди довкіллю.

*Аварії поділяються на дві категорії.*

До *I категорії* належать аварії, внаслідок яких:

- загинуло 5 чи травмовано 10 і більше осіб;
- стався викид отруйних, радіоактивних та небезпечних речовин за межі санітарно-захисної зони підприємства;
- збільшилася 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 значної кількості працівників підприємства чи населення.

До *II 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 з чисельністю працюючих 100 чоловік і більше.

Промислові об'єкти, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти, що є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру, називаються *об'єктами підвищеної небезпеки*.

### **2.3.2. Організація розслідування та облік нещасних випадків на підприємствах**

Розслідуванню підлягають раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми, у тому числі отримані внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострі захворювання і гострі отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха, контакту з тваринами, комахами тощо, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном не менш як на один робочий день, а також випадки смерті на підприємстві (далі – нещасні випадки).

Про кожний нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до надання необхідної допомоги.

Керівник робіт (уповноважена особа) у свою чергу зобов'язаний:

- терміново організувати надання медичної допомоги потерпілому, у разі необхідності доставити його до лікувально-профілактичного закладу;
- повідомити про те, що сталося, роботодавця, відповідну профспілкову організацію;

- зберегти до прибуття комісії з розслідування обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

Лікувально-профілактичний заклад про кожне звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві без направлення підприємства повинен протягом доби повідомити за встановленою формою:

- підприємство, де працює потерпілий;
- відповідний робочий орган виконавчої дирекції ФССНВ;
- відповідну установу (медичний заклад) – у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння).

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків із смертельним наслідком, групових, з тяжким наслідком, природної смерті чи зникнення працівника під час роботи:

- повідомляє про нещасний випадок відповідний робочий орган виконавчої дирекції ФССНВ; якщо потерпілий є працівником іншого підприємства, – це підприємство; у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі, – відповідні органи державної пожежної охорони, а в разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) – відповідні установи (заклади) державної СЕС;

- утворює комісію підприємства з розслідування нещасного випадку.

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із тяжким чи смертельним наслідком, випадок смерті на підприємстві, а також зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків роботодавець зобов'язаний негайно передати засобами зв'язку повідомлення за встановленою формою:

- територіальному органу Держпраці;
- органу прокуратури за місцем виникнення нещасного випадку;
- відповідному робочому органу виконавчої дирекції ФССНВ;
- органу, до сфери управління якого належить це підприємство (у разі його відсутності – відповідній місцевій держадміністрації);
- відповідній СЕС у разі гострих професійних захворювань (отруєнь);
- профспілковій організації, членом якої є потерпілий;
- відповідному органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та іншим органам (у разі необхідності).

Такі нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню.

*Розслідування нещасного випадку комісією підприємства*

До складу комісії, створеної наказом роботодавця, включаються:

- керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа, яка виконує функції спеціаліста з охорони праці (голова цієї комісії);
- керівник структурного підрозділу, в якому стався випадок;
- експерт ФССНВ (за його згодою);
- представник профорганізації, членом якої є потерпілий, або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;
- інші особи, виходячи з обставин нещасного випадку.

*Керівник робіт, який безпосередньо відповідає за охорону праці на місці, де стався нещасний випадок, до складу комісії не включається.*

У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) до складу комісії включається також спеціаліст медичної установи.

Потерпілий або його довірена особа до комісії не включається, але має право брати участь в розслідуванні.

У разі настання нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, за умови добровільної сплати нею внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві розслідування організує відповідний робочий орган виконавчої дирекції ФССНВ. Головою комісії з розслідування призначається представник відповідного робочого органу виконавчої дирекції ФССНВ, а до складу цієї комісії включається потерпілий або його довірена особа, спеціаліст з охорони праці відповідної місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування, представник профспілкової організації, членом якої є потерпілий.

Комісія з розслідування зобов'язана протягом трьох діб:

- обстежити місце нещасного випадку, опитати свідків і осіб, які причетні до нього, та одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо;
- визначити відповідність умов і безпеки праці вимогам НПАОП;
- з'ясувати обставини і причини, що призвели до нещасного випадку;
- визначити, пов'язаний чи не пов'язаний цей випадок з виробництвом;
- визначити осіб, які допустили порушення НПАОП, а також розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

- скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 у трьох примірниках, а також акт за формою Н-1 (якщо нещасний випадок пов'язаний з виробництвом) або акт за формою НПВ (якщо нещасний випадок не пов'язаний з виробництвом) у шести примірниках і передати його на затвердження роботодавцю;

- у разі гострого професійного захворювання (отруєння), крім акта за формою Н-1, складається також карта обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5.

До першого примірника акта розслідування за формою Н-5, який зберігається на підприємстві, додаються акт за формою Н-1 або НПВ, карта форми П-5, пояснення свідків, потерпілого, витяги з експлуатаційної документації, схеми, фотографії та інші документи, що характеризують стан

робочого місця (устаткування, машини, апаратури тощо), а у разі необхідності також медичний висновок про наявність в організмі потерпілого алкоголю, отруйних чи наркотичних речовин.

Два інших примірники акту розслідування за формою Н-5 разом з актом форми Н-1 (або НПВ), примірником карти форми П-5 протягом трьох діб надсилаються потерпілому та до ФССНВ.

Крім того, примірник акту форми Н-1 протягом трьох діб надсилається:

- керівникові структурного підрозділу підприємства, де стався нещасний випадок, для здійснення заходів щодо запобігання подібним випадкам;
- територіальному органу Держпраці;
- профспілковій організації, членом якої є потерпілий, або уповноваженій найманими працівниками особі.

На вимогу потерпілого голова комісії зобов'язаний ознайомити потерпілого або його довірену особу з матеріалами розслідування.

Копія акта за формою Н-1 надсилається органу, до сфери управління якого належить підприємство. У разі виявлення гострого професійного захворювання копія акта за формою Н-1 та карта обліку гострого професійного захворювання за формою П-5 надсилається також до СЕС.

Нещасні випадки, про які складаються акти за формою Н-1 або НПВ, беруться на облік і реєструються роботодавцем у спеціальному журналі. Акти розслідування нещасного випадку (форма Н-5), акти за формою Н-1 або НПВ разом з матеріалами розслідування підлягають зберіганню протягом 45 років на підприємстві, працівником якого є (був) потерпілий та у ФССНВ.

По закінченні періоду тимчасової непрацездатності або у разі смерті потерпілого роботодавець, який бере на облік нещасний випадок, складає повідомлення про наслідки нещасного випадку за формою Н-2 і в десятиденний термін надсилає його організаціям і посадовим особам, яким надсилався акт за формою Н-1 або НПВ. Повідомлення про наслідки нещасного випадку обов'язково додається до акта за формою Н-1 або НПВ і підлягає зберіганню разом з ним.

У разі відмови роботодавця складати або затверджувати відповідні акти чи незгоди потерпілого із змістом цих актів, надходження скарг або незгоди з висновками розслідування чи приховання нещасного випадку посадова особа Держпраці має право видати припис щодо проведення розслідування (повторного розслідування), затвердження чи перегляду затверженого акту (Н-5, Н-1, НПВ), визнання чи невизнання нещасного випадку пов'язаного з виробництвом.

*Спеціальне розслідування нещасного випадку* проводиться в разі групового нещасного випадку, нещасного випадку із тяжким чи смертельним наслідком, випадку смерті на підприємстві, а також зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

Розслідування проводиться комісією із спеціального розслідування (спеціальною комісією), яка призначається наказом керівника територіального

органу Держпраці за погодженням з органами, представники яких входять до складу цієї комісії. Роботодавець (якщо постраждав сам роботодавець, – орган, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності – відповідна місцева держадміністрація) зобов'язаний забезпечити належні умови і сприяти роботі спеціальної комісії.

До складу спеціальної комісії включаються: посадова особа (інспектор) Держпраці – голова комісії, представник ФССНВ, представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності – відповідної місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування, керівник (спеціаліст) служби охорони праці підприємства, представник профспілкової організації, членом якої є потерпілий, представник вищестоящего профспілкового органу або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки, а у разі розслідування випадків виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь) також спеціаліст відповідної СЕС.

Залежно від конкретних умов (кількості загиблих, характеру і можливих наслідків аварії тощо) до складу спеціальної комісії можуть бути включені спеціалісти відповідного органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, представники органів охорони здоров'я та інших органів. В особливих випадках спеціальну комісію з розслідування нещасного випадку створює Кабінет Міністрів України.

Спеціальне розслідування проводиться протягом 10 робочих днів. У разі необхідності строк спеціального розслідування може бути продовжений органом, який призначив спеціальну комісію.

За результатами розслідування складається акт спеціального розслідування за формою Н-5, а також оформляються інші матеріали, передбачені Порядком розслідування, у тому числі карта обліку професійного захворювання (отруєння) на кожного потерпілого за формою П-5, якщо нещасний випадок пов'язаний з гострим професійним захворюванням (отруєнням).

Акт спеціального розслідування підписується головою і всіма членами комісії із спеціального розслідування. У разі незгоди із змістом акта член комісії у письмовій формі викладає свою окрему думку.

Акт за формою Н-1 або НПВ складається відповідно до акта спеціального розслідування на кожного потерпілого.

Для встановлення причин нещасних випадків і розроблення заходів щодо запобігання подібним випадкам комісія із спеціального розслідування має право вимагати від роботодавця утворення експертної комісії із залученням до її роботи за рахунок підприємства експертів – спеціалістів науково-дослідних, проектно-конструкторських та інших організацій, органів виконавчої влади та державного нагляду за охороною праці.

Медичні заклади, судово-медична експертиза, органи прокуратури і внутрішніх справ та інші органи зобов'язані згідно із законодавством безоплатно надавати на запит посадових осіб Держпраці або ФССНВ, які є членами комісії



із спеціального розслідування, відповідні матеріали та висновки щодо нещасного випадку.

Під час розслідування роботодавець зобов'язаний:

- зробити у разі необхідності фотознімки місця нещасного випадку, пошкодженого об'єкта, устаткування, інструменту, а також надати технічну документацію та інші необхідні матеріали;
- створити належні умови для роботи спеціальної комісії, надати їй транспортні засоби, засоби зв'язку, службові приміщення;
- організувати у разі розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) проведення медичного обстеження працівників відповідної дільниці підприємства;
- забезпечити проведення необхідних лабораторних досліджень і випробувань, технічних розрахунків та інших робіт;
- організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній кількості матеріалів спеціального розслідування.

Роботодавець, працівником якого є потерпілий, компенсує витрати, пов'язані з діяльністю комісії із спеціального розслідування та залучених до її роботи спеціалістів. Роботодавець у п'ятиденний термін з моменту підписання акта спеціального розслідування нещасного випадку чи одержання припису посадової особи Держпраці щодо взяття на облік нещасного випадку зобов'язаний розглянути ці матеріали і видати наказ про здійснення запропонованих заходів щодо запобігання виникненню подібних випадків, а також притягнути до відповідальності працівників, які допустили порушення законодавства про охорону праці.

Перший примірник матеріалів розслідування залишається на підприємстві. Потерпілому або членам його сім'ї (довірній особі) надсилається затверджений акт за формою Н-1 або НПВ разом з копією акта спеціального розслідування нещасного випадку.

*Звітність та інформація про нещасні випадки, аналіз їх причин.* Роботодавець на підставі актів за формою Н-1 складає державну статистичну звітність про потерпілих за формою, затвердженою Держкомстатом, і подає її в установленому порядку відповідним організаціям, а також несе відповідальність за її достовірність.

Роботодавець зобов'язаний проводити аналіз причин нещасних випадків за підсумками кварталу, півріччя і року та розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Органи, до сфери управління яких належать підприємства, місцеві держадміністрації, виконавчі органи місцевого самоврядування зобов'язані аналізувати обставини і причини нещасних випадків за підсумками півріччя і року, доводити результати цього аналізу до відома підприємств, що належать до сфери їх управління, а також розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Органи державного управління, державного нагляду за охороною праці,

ФССНВ та профспілкові організації в межах своєї компетенції перевіряють ефективність профілактики нещасних випадків, вживають заходів до виявлення та усунення порушень.

Підприємства, органи, до сфери управління яких належать підприємства, а також ФССНВ ведуть облік усіх пов'язаних з виробництвом нещасних випадків.

### **2.3.3. Розслідування та облік професійних захворювань і отруєнь на виробництві**

Розслідуванню підлягають усі вперше виявлені випадки хронічних професійних захворювань і отруєнь (далі – професійні захворювання).

Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів лікувально-профілактичного закладу, якому надано таке право МОЗ.

У разі необхідності до роботи експертної комісії залучаються спеціалісти (представники) підприємства, робочого органу виконавчої дирекції ФССНВ, профспілкової організації, членом якої є потерпілий.

Віднесення захворювання до професійного проводиться відповідно до Порядку встановлення зв'язку захворювання з умовами праці. Зв'язок професійного захворювання з умовами праці працівника визначається на підставі клінічних даних і санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, яка складається відповідною установою за участю спеціалістів (представників) підприємства, профспілок та робочого органу виконавчої дирекції ФССНВ.

Санітарно-гігієнічна характеристика видається на запит керівника лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує підприємство, або спеціаліста з профпатології міста (області), завідуючого відділенням профпатології міської (обласної) лікарні.

Якщо на час складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці потерпілий не підпадав під дію чинників виробничого середовища, що могли викликати професійне захворювання, враховується його попередня робота, пов'язана з дією несприятливих виробничих факторів.

На кожного хворого клініками науково-дослідних інститутів, відділеннями професійних захворювань лікувально-профілактичних закладів складається повідомлення за формою П-3. Протягом трьох діб після встановлення остаточного діагнозу повідомлення надсилається роботодавцю або керівнику підприємства, шкідливі виробничі фактори які призвели до виникнення професійного захворювання, відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби та лікувально-профілактичному закладу, які обслуговують це підприємство, відповідному робочому органу виконавчої дирекції ФССНВ.

Роботодавець організовує розслідування кожного випадку виявлення професійного захворювання протягом десяти робочих днів з моменту одержання

повідомлення.

Розслідування випадку професійного захворювання проводиться комісією у складі представників:

- відповідної установи (закладу) державної СЕС (голова комісії);
- лікувально-профілактичного закладу;
- підприємства;
- профорганізації, членом якої є хворий; або уповноваженого трудового колективу з питань охорони праці, якщо хворий не є членом профспілки;
- відповідного робочого органу виконавчої дирекції ФССНВ.

До розслідування в разі необхідності можуть залучатися представники інших органів.

Роботодавець зобов'язаний подати комісії з розслідування дані лабораторних досліджень шкідливих факторів виробничого процесу, необхідну документацію (технологічні регламенти, вимоги і нормативи з безпеки праці тощо), забезпечити комісію приміщенням, транспортними засобами і засобами зв'язку, організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування.

Комісія з розслідування зобов'язана:

- скласти програму розслідування причин професійного захворювання;
- розподілити функції між членами комісії;
- розглянути питання про необхідність залучення експертів;
- провести розслідування обставин та причин професійного захворювання;

- скласти акт розслідування за формою П-4, у якому зазначити заходи щодо запобігання розвитку професійного захворювання, забезпечення нормалізації умов праці, а також назвати осіб, які не виконали відповідні вимоги (правила, гігієнічні регламенти).

Акт розслідування причин професійного захворювання складається комісією у шести примірниках протягом трьох діб після закінчення розслідування та надсилається роботодавцем хворому, лікувально-профілактичному закладу, який обслуговує це підприємство, робочому органу виконавчої дирекції ФССНВ та профспілковій організації, членом якої є хворий. Один примірник акта надсилається відповідній СЕС для аналізу і контролю за здійсненням заходів.

Перший примірник акта розслідування залишається на підприємстві, де зберігається протягом 45 років.

У разі втрати працівником працездатності внаслідок професійного захворювання роботодавець направляє потерпілого на МСЕК для розгляду питання подальшої його працездатності.

## **2.4. Профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності**

Вихідною методологічною базою охорони праці як наукової дисципліни є

концепція діяльності. Діяльність – специфічна, властива людині, форма активного відношення до навколишнього світу. Всяка діяльність складається з мети, засобів, результату і власне процесу діяльності. Діяльність є реальна рушійна сила суспільного прогресу і застава існування суспільства.

У історичному аспекті розвитку трудової діяльності людини можна виділити три основні стадії праці: ручна, механізована і автоматизована. Ці види трудової діяльності відрізняються величиною фізичного навантаження і нервово-емоційною напругою, як і впливають на фізичні і психічні можливості людини.

Важливе значення з точки зору фізіології праці має вивчення протікання психічних і фізіологічних процесів під час трудової діяльності людини, яку умовно можна розділити на *фізичну і розумову*.

*Фізична діяльність* визначається, в основному, роботою м'язів, до яких в процесі праці посилено поступає кров, забезпечуючи постачання киснем і видалення продуктів окислення. Цьому сприяє активна робота серця і органів дихання. При цьому відбувається витрата енергії.

*Розумова діяльність* людини визначається, в основному, участю в трудовому процесі центральної нервової системи і органів чуття. Не дивлячись на істотні відмінності, ділення трудової діяльності на фізичну і розумову вельми умовно. З розвитком науки і техніки, автоматизації і механізації трудових процесів, межа між ними все більше зближується.

При інтенсивній і довгостроковій роботі може настати стомлення, характерною ознакою якої є *втома*. Під втомою розуміють сукупність тимчасових змін у фізіологічному і психологічному стані людини. Поважно, щоб втома, накопичуючись, не перейшла в перевтому, оскільки при цьому можливі патологічні зміни в організмі людини і розвиток захворювань центральної нервової системи.

Відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 № 248) фізіологічні особливості трудового процесу залежать від:

- *Безпеки праці* – це стан умов праці, при якій виключена дія напрацюючих небезпечних і шкідливих виробничих чинників (ДСТУ 2293-99).

- *Важкість (тяжкість) праці* - характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи.

*Важкість праці* характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі.

Категорії робіт за важкістю: легка, середньої важкості, важка, дуже важка.

- Напруженість праці - характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

- До показників, що характеризують напруженість праці, належать: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

## **2.5. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочому місці**

*Організація праці на робочому місці* – це комплекс заходів, що забезпечують трудовий процес та ефективне використання знарядь виробництва і предметів праці.

*Робоче місце* – це зона, яка оснащена технічними засобами і в якій відбувається трудова діяльність працівника чи групи працівників.

Організація праці на робочому місці полягає у виборі робочої пози та системи робочих рухів, визначення розмірів робочої зони та розміщення у ній органів керування, інструментів, заготовок, матеріалів, пристроїв та ін., а також у виборі оптимального режиму праці та відпочинку.

*Робоча поза.* Правильно вибрана робоча поза сприяє зменшенню втоми та збереженню працездатності працівника. Робоча поза може бути вільною або заданою.

Вільна поза роботи означає можливість працювати поперемінно сидячи і стоячи. Це найбільш зручна поза, бо дозволяє чергувати навантаження м'язів та зменшує загальну втому.

Робоча поза «сидячи» найбільш зручна, вона може застосовуватись для робіт з невеликими фізичними зусиллями, з помірним темпом, потребуючих великої точності. Поза «стоячи» є найбільш тяжкою, бо вимагає витратити енергію і на виконання роботи і на підтримку тіла у вертикальному чи похилому положенні, що зумовлює швидке стомлення.

*Система робочих рухів.* Основним принципом при виборі системи робочих рухів є принцип «економії рухів», який сприяє підвищенню продуктивності праці і, у той же час, зменшенню стомлюваності, кількості помилок і травматизму.

Принципи «економії рухів» полягають у наступних положеннях: обидві руки повинні починати і закінчувати рух одночасно; руки не повинні бути бездіяльними, окрім періодів відпочинку; рухи рук повинні виконуватись одночасно у протилежних і симетричних напрямках; найкращою є така послідовність дій, яка вміщує найменше число елементарних рухів; руки слід звільняти від усякої роботи, яка може успішно виконуватись ногами чи іншими частинами тіла; при можливості об'єкт праці має закріплюватись за допомогою спеціальних пристроїв, щоб руки були вільні для виконання операцій.

Робота має організовуватись так, щоб ритм робочих операцій був, за

можливості, чітким та природнім, а послідовність рухів такою, щоб один рух легко переходив у інші. Рух менш стомлюючий, якщо він відбувається у напрямку, що співпадає з напрямком сили тяжіння. Різкі коливання швидкості та невеликі перерви у русі мають бути виключені.

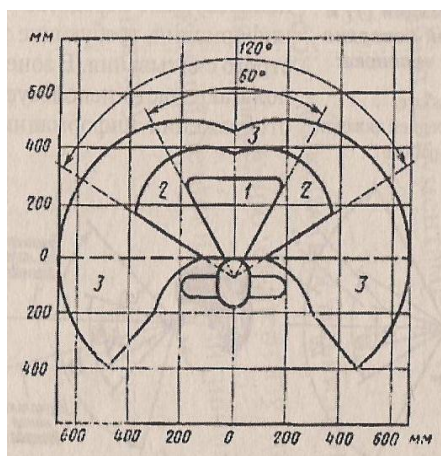


Рис. 2.3. - Інформаційне поле робочого місця

Слід також враховувати ряд положень щодо швидкості руху рук людини: там, де вимагається швидка реакція, слід використовувати рух «до себе»; швидкість руху зліва направо для правої руки більша, ніж у зворотному напрямі; обертові рухи у 1,5 рази швидше, ніж поступальні; плавні криволінійні рухи рук швидші, ніж прямолінійні з миттєвою зміною напрямку; рухи з великим розмахом швидші; рухи, орієнтовані механізмами, швидші, ніж рухи, орієнтовані «на око»; рухи слід обмежувати обмежувачами скрізь, де це можливо. Також слід уникати рухів, метою яких є точне встановлення вручну, наприклад, збіг двох рисок мікрометра; вільні ненапружені рухи виконуються швидше, легше і точніше, ніж вимушені рухи, що визначаються певними обмежувачами; точні рухи краще виконувати сидячи, ніж стоячи. Максимальна частота рухів руки (при згинанні та розгинанні) – біля 80; ноги – 45, корпуса – 30 раз на хвилину, а пальця – 6 раз і долоні – 3 рази на секунду.

*Оснащення робочого місця.* Оснащення та обладнання робочого місця залежить від виконуваної роботи (технологічних операцій), від характеру роботи (розумова, фізична, тяжка, монотонна) та від умов праці (комфортні, нормальні, несприятливі).

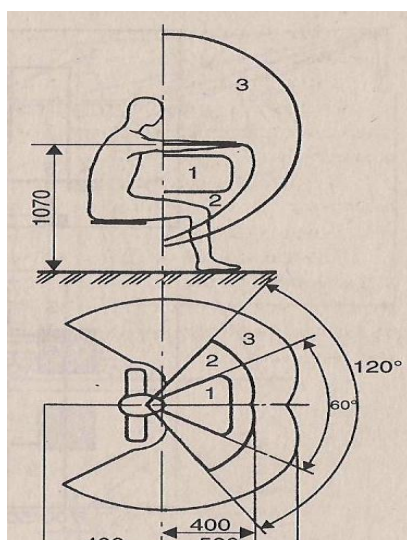


Рис. 2.4 - Моторне поле робочого місця

В інформаційному полі (рис. 2.3) зорового спостереження виділяють три зони: у зоні 1 розміщують засоби відображення інформації, які використовуються дуже часто і вимагають точного та швидкого зчитування інформації; у зоні 2 – засоби інформації, які використовуються часто і вимагають менш точного і швидкого зчитування інформації; у зоні 3 – засоби відображення інформації, які використовуються рідко.

Безпосередньо на робочому місці слід передбачати інформаційне устаткування і органи управління, а також технологічну оснастку (опорні елементи, швидкодіючі затискачі, шарнірні монтажні головки, настільні бункери і касети з гніздами і та ін.); додаткове обладнання (робочий стіл, сидіння оператора, підставка для ніг, шафа для інструментів та ін.); транспортні засоби (транспортери, підвісні конвеєри та ін.); пристрої для укладення матеріалів, заготовок, готових виробів; засоби сигналізації; засоби техніки безпеки.

Робоче місце працівника (особливо, оператора) характеризує два поля: інформаційне поле (простір із засобами відображення інформації) і моторне поле (простір з органами управління та об'єктом праці).

В моторному полі теж виділяють три зони (рис. 2.4): 1 – зона оптимальної досяжності, в якій розміщують дуже важливі і дуже часто використовувані (більше 2 раз за хвилину) органи управління; 2 – зона легкої досяжності, в якій розміщують часто використовувані (2 рази за хвилину) органи управління; 3 – зона досяжності, в якій розміщують рідко використовувані (менше 2 раз за хвилину) органи управління.

*Вибір оптимального режиму роботи і відпочинку.* Під час роботи відпрацівника вимагається підвищена увага, певна швидкість виконання окремих технологічних операцій, швидка переробка одержаної інформації, точна координація рухів та ін., що може викликати перевантаження і перевтому організму та зниження працездатності. До таких же наслідків призводить і монотонна робота при виконанні спрощених одноманітних операцій у примусовому режимі та заданій позі (наприклад, при роботах на конвеєрах чи поточно-механізованих лініях). Таку перевтому можна зменшити створенням оптимального режиму праці і відпочинку.

Під оптимальним режимом праці і відпочинку слід розуміти таке чергування періодів праці і відпочинку, при якому досягається найбільша ефективність трудової діяльності людини і хороший стан її здоров'я.

Оптимальний режим праці і відпочинку досягається : паузами та перервами в роботі (для прийому їжі, обігрівання, охолодження), зміною форми роботи ( наприклад, розумової і фізичної), зміною умов довкілля (наприклад, роботою при низьких і нормальних температурах), усуненням монотонності в роботі, відпочинком у спеціальних кімнатах психологічного розвантаження і відпочинку, використанням психічного впливу музики.

Для зменшення стомлення встановлюють регламентовані перерви в роботі у періоди, що передують зменшенню працездатності . Так, при важкій фізичній праці рекомендують часті (через 2...2,5 години) короткі перерви (по 5...10 хвилин), а при розумовій праці ефективні довгі перерви на відпочинок і переключення на фізичну роботу.

Загальна тривалість відпочинку встановлюється у відсотках до тривалості робочої заміни: при фізичній роботі вона має становити 4...20%, при роботі із нервовою напругою – 14...25%, а при розумовій праці – до 10...12%.



## Практичні заняття та завдання до розділу 2

### **Тема Біологічна програма людини.**

#### **Практичне заняття №3. Розрахунок біологічного віку та темпу старіння**

**Мета.** Навчитися визначати темп біологічної програми розвитку людини.

#### **Завдання**

1. Оволодіти знаннями про біологічну програму розвитку людини.
  2. Провести виміри показників власного організму.
  3. Розрахувати біологічний вік студента з використанням опитувальника СОЗ.
2. Визначити темп старіння
  3. Провести експрес – оцінку фізичного здоров'я чоловіків та жінок.

#### **Загальні положення**

Біологічна програма людини включає в себе народження, розвиток організму, його зрілість, старіння і самоліквідацію (смерть).

Виділяють два основні періоди онтогенезу: антенатальний та постнатальний.

Антенатальний – період внутрішнього розвитку від зачаття до народження. Він умовно поділяється на: внутріутробний ( від зачаття до 8 тижнів); - плідний ( з 9 до 38-42 тижнів).

Постнатальний період поділяється на:

- новонародженості – перші 10 днів;
- грудний вік – 11 день – 1 рік;
- раннє дитинство – 1-3 роки;
- перше дитинство – 4-7 років;
- друге дитинство – 8-12 років;
- підлітковий вік – 13-16 років;
- юнацький вік – 17- 21;
- зрілий 22- 55(жінки), чоловіки (60);
- похилий – чоловіки 61- 74, жінки 56 – 74;
- старечий вік 75-90;
- довгожителі – старше 90 років.

Довжина та маса тіла, окружність грудної клітки є основними антропометричними показниками, які характеризують розвиток організму. В кожному регіоні складають свої оціночні таблиці цих показників. Зараз використовують центильні таблиці (25-75 центилей – середній темп розвитку).

Прибавка в рості за перший рік – 25-35 см, 2-8 років- 4-6см, у 8-14 –7-10см. Середня прибавка маси тіла – 6-7 кг, 1,5-2,0 кг, 5 кг відповідно.

Середній зріст 18 літньої дівчинки – 165 см, середня маса – 58 кг, окружність грудної клітки – 85 см (Р.Богатирьова).

Антропометричні дані, зубний вік (визначається кількістю молочних чи постійних зубів), ступінь розвитку вторинних статевих органів, кістковий вік є показниками біологічного віку. При нормальному розвитку дитини паспортний

вік відповідає біологічному. Інколи біологічний віdstає від паспортного (ретардація) або випереджує (акселерація).

До 9-10 років провідними показниками для біологічного віку є ріст, кількість постійних зубів, нервово-психічний розвиток. Після 10 років - ступінь розвитку вторинних статевих ознак.

**Фізичний розвиток** – це комплекс морфолого-функціональних властивостей організму, який зумовлює його ріст і формування, а також запас його фізичних сил і працездатності.

Морфофункціональні ознаки: зріст, вага, сила м'язів кисті, життєва місткість легень, окружність грудної клітини, відношення маси тіла до окружності грудної клітки.

**Біологічний розвиток:** річне зростання довжини тіла, термін зміни молочних зубів, осифікація кисті, ступінь розвитку вторинних статевих органів, термін першої менструації.

Тому ведеться систематичний облік стану здоров'я, динамічне спостереження:

В грудному віці – 1 раз на 1 місяць;

Ясельний – 1 раз на 3 місяці;

Дошкільний - 1 раз на 3-6 міс;

Шкільний – 1 раз на рік.

### **3.1. Визначення біологічного віку (БВ)**

Запропоновано ранжувати оцінки здоров'я, спираючись на визначення БВ, в залежності від величини відхилення останнього від популяційного стандарту:

1 ранг – від 15 до 9 років

2 ранг – від 8,9 до 3 років

3 ранг – від - 2,9 до + 2,9 роки

4 ранг – від +3 до +8,9 років

5 ранг – від +9 до +15 років

1 ранг відповідає різко сповільненому, 5 ранг – різко прискореному типу старіння. 3 ранг відображає рівність БВ та КВ. Тобто 4 та 5 ранги це загрозливі ранги для здоров'я.

Існує 4 варіанти визначення БВ. 1 – найбільш складний та 4 найбільш простий, без використання обладнання.

Батарея тестів для визначення БВ:

1. АТс, АТд та різниця між ними АТп;

2. Швидкість поширення пульсової хвилі по артеріальних судинах;

3. Життєва ємкість легень;

4. Подовженість затримки дихання після глибокого вдихання(ЗДв) та глибокого видихання(ЗДвид). Вимірюється 3 рази з інтервалом 5 хвилин з допомогою секундоміра. Враховуються найбільші показники;

5. Акомодація ока;

6. Слуховий поріг, гострота слуху;

7. Статистичне балансування(СБ). Вимірюється при стоянні на лівій нозі,

без взуття, очі закриті, руки опущені вздовж тіла. 3 проби через 5 хвилин, враховується найкращий результат;

8. Символ-цифровий тест Векслера (Правильне заповнення числа гнізд протягом 90 с.);

9. Маса тіла(МТ)

10. Календарний вік(КВ);

11. Індекс самооцінки здоров'я (СОЗ) за опитувальником;

Розрахунок БВ за 4 варіантом проводиться окремо для чоловіків та жінок.

Чоловіки  $БВ=27,0 + 0,22*АТс - 0,15*ЗДв + 0,72*СОЗ - 0,15*СБ$

Жінки  $БВ= 1,46 + 0,42*АДп + 0,25*МТ + 0,70*СОЗ - 0,14*СБ$

### **Опитувальник.**

Визначення індексу здоров'я за даними самооцінки здоров'я (СОЗ)

1. Чи турбує Вас головний біль?
2. Чи можна сказати, що Ви легко пробуджуєтесь від будь-якого шуму?
3. Чи турбує Вас біль в ділянці серця?
4. Чи вважаєте Ви, що у Вас погіршився зір?
5. Чи вважаєте Ви, що у Вас погіршився слух?
6. Чи намагаєтесь Ви пити тільки кип'ячену воду?
7. Чи поступаються Вам молодші віком місцем в міському транспорті?
8. Чи турбує Вас біль в суглобах?
9. Чи впливає на Ваше самопочуття зміна погоди?
10. Чи бувають у Вас періоди, коли ви через хвилювання втрачаєте сон?
11. Чи турбують Вас запори?
12. Чи турбує вас біль в ділянці печінки (в правому підребр'ї)?
13. Чи бувають у Вас запаморочення?
14. Чи стало Вам важче зосереджуватися на даний момент, ніж в минулі роки?
15. Чи турбує Вас послаблення пам'яті, забутливість?
16. Чи відчуваєте Ви в різних місцях тіла печіння, поколювання, "повзання мурашок"?
17. Чи турбує Вас шум чи дзвін в ушах?
18. Чи тримаєте Ви в своїй домашній аптечці один з наступних медикаментів: валідол, нітрогліцерин, серцеві краплі?
19. Чи бувають у Вас набряки на ногах?
20. Чи прийшлося Вам відмовлятися від деяких страв?
21. Чи буває у Вас задишка при швидкій ходьбі?
22. Чи турбує Вас біль в ділянці попереку?
23. Чи доводиться Вам використовувати в лікувальних цілях будь-яку мінеральну воду?
24. Чи можна сказати, що Ви плаксиві?
25. Чи буваєте Ви на пляжі?
26. Чи вважаєте Ви, що зараз Ви так само працездатні, як і раніше?

27. Чи бувають у Вас періоди, коли Ви відчуваєте себе радісно збудженим, щасливим?

28. Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я?

На перші 27 питань передбачені відповіді “так” і “ні, на останнє – “добре”, “задовільне”, “погане” і “дуже погане”. Підраховується число несприятливих відповідей на перші 24 питань, крім того, додається 1, якщо на останнє питання дається відповідь “погане” чи “дуже погане”. 25 - 27 запитання зараховуються за умови несприятливої відповіді – Ні. Підсумкова величина індексу самооцінки здоров'я дає кількісну характеристику здоров'я, рівну 0 при “ідеальному” і 28 при “дуже поганому” самопочутті.

Для оцінки відповідності КВ БВ необхідно спів ставити індивідуальну величину БВ з відповідним БВ(ВБВ), який характерний для популяційного стандарту вікового зношення.

Розраховуємо індекс БВ/ВБВ за яким визначаємо у скільки раз БВ обстежуваної людини більший або менший ніж середній БВ для його однолітків.

Розрахувавши індекс БВ/ВБВ ми визначаємо на скільки років обстежений випереджає чи відстає від своїх однолітків за ознаками старіння.

Якщо міра постаріння обстежуваного менша, ніж міра для осіб відповідного КВ, то  $БВ/ВБВ < 1$ ,  $БВ-ВБВ < 0$ . Якщо міра постаріння більша, то  $БВ/ВБВ > 1$ . Якщо міра постаріння однакова з однолітками, то  $БВ/ВБВ = 1$ ,  $БВ-ВБВ = 0$

ВБВ розраховується за формулами, для 4 варіанту наступна:

Чоловіки  $ВБВ = 0,629 * КВ + 18,6$

Жінки  $ВБВ = 0,581 * КВ + 17,3$

Приклад розрахунку БВ та КВ для жінки:

$БВ = 1,46 + 0,42 * 40 + 0,25 * 62 + 0,70 * 11 - 0,14 * 20$

$БВ = 38,6$

$ВБВ = 0,581 * 55 + 17,3$        $ВБВ = 49,25$

$38,6 - 49,25 = 10,6$

$38,6 / 49,25 = 0,78$  тобто  $БВ/ВБВ < 1$ ,  $БВ-ВБВ < 0$

Висновок: Міра постаріння обстежуваної менша, ніж для особи відповідного КВ.

### 3.2 Темп старіння

Розраховується за формулою:

$ТС = (АТс ф / АТс т + АТд ф / АТд т + ЧССсп ф / ЧСС сп т + ЧСС навант ф / ЧСС навант т + ЖЄЛ т / ЖЄЛф + ЗД вдих т / ЗД вдих ф + ЗДвидих т / ЗДвидихф + СБ т / СБф) / 8$

де ф – фактичні дані; т – табличні нормативні дані;

Табличні дані для 20-29 років, чоловіки(жінки)

$АТ с/д = 120/70$

$ЧСС спокій/навантаження = 60/120$

ЖЄЛ-3,5л (3 л)

ЗД вдих-90 с.(60)

ЗД видих-60 с.(40)

СБ- 60 с.(30)

ТС менше 1- уповільнений тип; від 1 до 1,1- фізіологічний; вище 1,1 – передчасне старіння

$$T_{\text{скал}} = T_{\text{с}} * \text{Вік} \quad T_{\text{с кал}} = 0,93 * 18 = 16,74$$

Приклад розрахунку

$$T_{\text{с}} = 120/120 + 70/70 + 65/60 + 125/120 + 3,5/3 + 90/85 + 60/55 + 60/30$$

$$T_{\text{с}} = 0 + 0 + 1,1 + 1,04 + 1,16 + 1,05 + 1,1 + 2/8$$

$$T_{\text{с}} = 7,45/8 = 0,93$$

Висновок: уповільнений тип старіння.

### 3.3. Діагностика рівня здоров'я за резервами біоенергетики

Рівень соматичного здоров'я визначається ефективністю аеробного енергоутворення. З фізіологічної точки зору цей показник інтегрально характеризує стан дихальної, кровоносної та метаболічних функцій, з біологічної – міру стійкості нерівновісної системи живого організму. Визначення потужності аеробного енергоутворення (максимальне використання кисню - МВК) проводиться за допомогою різних процедур з фізичним навантаженням для тестування (на повну силу), при яких досягається максимальний транспорт кисню. Але цей метод не може бути рекомендований для всіх із-за особливостей індивідуальних ССС.

За цим методом створена формалізована система оцінки рівня соматичного здоров'я, яка складається із ряду простих показників, які ранжовані, і кожному з яких присвоєний відповідний бал. Загальна оцінка визначається сумою балів. Вона відповідає певному рівню аеробного енергопотенціалу (табл.2.1).

### 3.1. Експрес-оцінка рівня фізичного здоров'я у чоловіків і жінок

ПОКАЗНИК	ЧОЛОВІКИ					ЖІНКИ				
	Низький	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий	Низький	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий
Індекс маси тіла _____ / (рост, м <sup>2</sup> ) Бали	18,9 і менше  -2	19,0-20,0  -1	20,1-25,0  0	25,1-28,0  -1	28,1 і більше  -2	16,9 і менше  -2	17,0-18,6  -1	18,1-23,8  0	23,9-26,0  -1	26,1 і більше  -2
ЖЕЛІ _____ / маса тіла, мл/кг	<50  (-1)	51-55  (0)	56-60  (1)	61-65  (2)	>66  (3)	<40  (-1)	41-45  (0)	46-50  (1)	51-56  (2)	>56  (3)
Динамометрія кисті _____ / маса тіла %	<60  (-1)	61-65  (0)	66-70  (1)	71-80  (2)	>80  (3)	<40  (-1)	41-50  (0)	51-55  (1)	56-60  (2)	>61  (3)
ЧСС АДсист. _____ / 100	>111  (-2)	95-100  (-1)	85-94  (0)	70-84  (3)	<69  (5)	>111  (-2)	95-110  (-1)	85-94  (0)	70-84  (3)	<69  (5)
Час. хв., відновлення ЧСС після 20 присідань за 30с	>3  (-2)	2-3  (1)	1.30-1.59  (3)	1.00-1.29  (5)	<59  (7)	>3  (-2)	2-3  (1)	1.30-1.59  (3)	1.00-1.29  (5)	<59  (7)
Загальна оцінка рівня здоров'я, сума балів	<3	4-6	7-11	12-15	16-18	<3	4-6	7-11	12-15	16-18
Примітка. В дужках – бали										

## **Тема.Профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності**

### **Практичне заняття №4.Розрахунок ризику виробничого травматизму та захворюваності.**

**Мета.** Ознайомитись із загальними поняттями діяльності, умовами та характером праці, основними причинами виробничого травматизму і профзахворюваності, навчитись розрахувати ризик виробничого травматизму та захворюваності.

#### **Завдання:**

1. Ознайомитись з основними причинами, заходами щодо попередження виробничого травматизму і профзахворюваності.
2. Розрахувати ризик виробничого травматизму та захворюваності.

### **Загальні положення**

**4.1. Основні причини виробничого травматизму і профзахворюваності.** Успішна профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності можлива лише за умови ретельного вивчення причин їх виникнення. Для полегшення цього завдання прийнято поділяти причини виробничого травматизму і професійної захворюваності на наступні основні групи: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, психофізіологічні.

*Організаційні причини:* відсутність або неякісне проведення навчання з питань охорони праці; відсутність контролю ; порушення вимог інструкцій, правил, норм, стандартів; невиконання заходів щодо охорони праці; порушення технологічних регламентів, правил експлуатації устаткування, транспортних засобів, інструменту; порушення норм і правил планово - попереджувального ремонту устаткування; недостатній технічний нагляд за небезпечними роботами; використання устаткування, механізмів та інструменту не за призначенням.

*Технічні причини:* невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого устаткування, механізмів, інструменту; недосконалість технологічних процесів; конструктивні недоліки устаткування, недосконалість або відсутність захисних загороджень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування.

*Санітарно-гігієнічні причини:* підвищений вміст у повітрі робочих зон шкідливих речовин; недостатнє чи нераціональне освітлення; підвищені рівні шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку; незадовільні мікрокліматичні умови; наявність різноманітних випромінювань вище допустимих значень; порушення правил особистої гігієни тощо.

*Психофізіологічні причини:* помилкові дії внаслідок втоми працівника через надмірну важкість і напруженість роботи; монотонність праці; хворобливий стан працівника; необережність; невідповідність психофізіологічних чи антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі.

Аналіз тенденції динаміки смертельного травматизму за причинами травмування показав, що структура причин нещасних випадків майже не

змінюється. Організаційні причини становлять 73,4%, технічні – 17,1%, психофізіологічні – 9,5% (дані за 2005 – 2009 р .р.). Кожного року на Україні через людський чинник травмується 65-75% та гине майже 80% усіх потерпілих.

Статистичні дані свідчать, що основні причини нещасних випадків та аварій на виробництві в Україні – організаційні, вони значно перевищують технічні та психофізіологічні. Санітарно-гігієнічні причини як правило призводять до професійних захворювань.

Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму і професійної захворюваності поділяються на технічні та організаційні.

До *технічних заходів* належать заходи з виробничої санітарії, виробничої та пожежної безпеки.

Заходи з *виробничої санітарії* передбачають створення комфортного мікроклімату шляхом влаштування відповідних систем опалення, вентиляції, кондиціювання повітря; теплоізоляцію конструкцій будівель та технологічного устаткування ; заміну шкідливих речовин та матеріалів нешкідливими; забезпечення оптимальної концентрації аероіонів; герметизацію шкідливих процесів; зниження рівнів шуму, інфразвуку, ультразвуку, вібрації, електромагнітних та електростатичних полів, іонізуючого випромінювання; влаштування раціонального освітлення; забезпечення необхідного режиму праці та відпочинку, санітарного та побутового обслуговування.

До заходів з *виробничої безпеки* належать: розроблення та впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація технологічних процесів; використання запобіжних пристосувань, автоматичних блокувальних засобів; правильне та зручне розташування органів керування устаткуванням; розроблення та впровадження систем автоматичного регулювання, контролю та керування технологічними процесами; запровадження принципово нових нешкідливих та безпечних технологічних процесів.

До заходів з *пожежної безпеки* належать: запровадження системи попередження пожеж та системи протипожежного захисту.

До *організаційних заходів* належать: вдосконалення СУОП, навчання, контролю та нагляду з охорони праці; дотримання трудового законодавства, нормативно -правових актів з охорони праці; впровадження безпечних методів та наукової організації праці; проведення оглядів, лекційної та наочної агітації і пропаганди з питань охорони праці; організація планово-попереджувального ремонту устаткування, обладнання, технічних систем.

#### **4.2. Аналіз виробничого травматизму. Статистичний метод.**

Вище було показано, що виробничий травматизм зумовлений *організаційними, технічними, психофізіологічними та санітарно-гігієнічними* причинами.

Аналіз виробничого травматизму дозволяє не лише виявити причини, а визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляються заходи та засоби щодо профілактики травматизму. Для аналізу виробничого травматизму застосовують багато різноманітних методів, основні з



яких можна поділити на так групи: *статистичні, топографічні, монографічні, економічні, анкетування, ергономічні, психофізіологічні, експертних оцінок та інші.*

*Статистичні методи* оснований на аналізі статистичного матеріалу з травматизму, накопиченого на підприємстві або в галузі за кілька років. Відповідні дані для цього аналізу містяться в актах за формою Н-1 і в звітах за формою 7-ТНВ. Статистичний метод дозволяє всі нещасні випадки і причини травматизму групувати за статтю, віком, професіями, стажем роботи потерпілих, часом, місцем, типом нещасних випадків, характером одержаних травм, видом обладнання. Цей метод дозволяє встановити по окремих підприємствах найпоширеніші види травм, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи.

Кількісний показник травматизму, або показник частоти нещасних випадків  $K_v$ , розраховується на 1000 працюючих:

$$K_v = 1000 n/P,$$

де  $n$  – кількість нещасних випадків за звітний період із втратою працездатності на 1 і більше днів;

$P$  – середньоспискова чисельність працюючих за той же звітний період часу.

Якісний показник травматизму, або показник важкості нещасних випадків  $K_e$ , характеризує середню втрату працездатності в днях на одного потерпілого за звітний період:

$$K_e = D/n,$$

де  $D$  – загальна кількість днів непрацездатності у потерпілих для випадків із втратою працездатності на 1 і більше днів.

Узагальнюючим показником, який показує кількість людино-днів непрацездатності на 1000 працюючих, є коефіцієнт виробничих втрат:

$$K_{ев} = K_v \times K_e = 1000 D/P.$$

Але жоден з вищенаведених показників не враховує стійкої втрати працездатності та гибелі людей і тому не може повністю характеризувати рівень травматизму. Для цього необхідно використання принаймні ще одного показника. Таким показником є коефіцієнт нещасних випадків із смертельним наслідком та каліцтвом:

$$K_{ск} = n_{ск}/n \cdot 100\%,$$

де  $n_{ск}$  – кількість нещасних випадків, що призвели до смерті і каліцтва.

$n$  – загальна кількість нещасних випадків.

Міжнародна організація праці (МОП) використовує коефіцієнт частоти, який показує кількість нещасних випадків, що припадає на 1000000 відпрацьованих людино-годин:

$$K_{чМОП} = 1\,000\,000 n/T,$$

де  $T$  – загальний час роботи, людино-годин.

Вищенаведені та інші показники, наприклад, коефіцієнт

електротравматизму, дозволяють вивчати динаміку травматизму на підприємстві, в галузі, регіоні тощо, порівнювати ці показники, робити певні висновки, застосовувати організаційні заходи, спрямовані на профілактику травматизму.

**4.3. Аналіз захворюваності.** Окрім аналізу виробничого травматизму слід систематично аналізувати захворюваність. На захворюваність впливає несприятлива санітарно-гігієнічна обстановка, викликана не упорядкованістю підприємств, порушення режиму роботи робочих різних професій (ремонтників, водіїв, слюсарів та ін.), недостатня механізація трудомістких процесів і тому подібне. Робота при підвищених або знижених температурах, вогкість, протяги, грязь, пил, відпрацьовані гази у виробничих приміщеннях, відсутність припливно-витяжної вентиляції, а також порушення режиму харчування приводять до різних захворювань, у тому числі і до професійних. Для розтину причин захворювань і вживання заходів по їх запобіганню необхідно аналізувати дані, які складаються на основі листків непрацездатності.

При складанні даних слід враховувати всі листки непрацездатності незалежно від того, підлягають вони або не підлягають оплаті. Листки про непрацездатність, видані з приводу виробничих травм, і листки на санаторно-курортне лікування слід виділити із загальної кількості листків. Основним методом аналізу захворюваності є зіставлення показників захворюваності впродовж одного і того ж відрізка часу (місяця, кварталу, року).

Для зіставлення, оцінки і аналізу використовують відносні величини (показники, коефіцієнти). Рекомендується застосовувати наступні показники: *інтенсивні, екстенсивні, наочності і середньої тривалості.*

*Інтенсивний показник захворюваності ( $I_{п.з.}$ )* показує кількість випадків або днів непрацездатності, що доводяться на 100 працюючих. Визначається він таким чином:

$$I_{п.з.} = 100 \cdot D/P_{cp}$$

де  $D$  – кількість випадків (днів захворювання);  $P_{cp}$  – середня списова чисельність тих, що працюють.

Обчислюючи інтенсивні показники по всіх видах хвороб, можна дати характеристику частоти поширення окремих захворювань серед тих, що працюють.

*Екстенсивний показник захворюваності ( $E_{п.з.}$ )* дає уявлення про структуру захворюваності. Виражається у відсотках і визначається таким чином:

$$E_{п.з.} = 100 \cdot D_n / C_{об}, \%$$

де  $D_n$  – кількість випадків (днів) непрацездатності по одному із захворювань;

$C_{об}$  – загальна кількість випадків (днів) непрацездатності.

*Показник наочності* дозволяє визначити відношення захворюваності на різних виробничих ділянках до захворюваності на якій-небудь одній

виробничій ділянці, умовна захворюваність на якій прийнята за 100%:

$$P_{\text{наоч}} = 100 \cdot P_i / P_{\text{мах}}, \%$$

Показник наочності застосовують найчастіше при зіставленні захворюваності по виробничих ділянках.

*Показник середньої тривалості* ( $P_{\text{тр}}$ ) одного випадку захворювання:

$$P_{\text{тр}} = D_{\text{тч}} / C_{\text{тч}},$$

де  $D_{\text{тч}}$  – кількість днів тимчасової непрацездатності;  $C_{\text{тч}}$  – кількість випадків тимчасової непрацездатності.

Зіставляючи різні показники, можна судити про стан захворюваності на тій або іншій ділянці, а також підприємства в цілому і намічати заходи щодо профілактики захворюваності.

### *Запитання. Завдання*

1. В чому полягає суть фізіологічної надійності людини?
2. Що таке аналізатор?
3. Які існують види аналізаторів?
4. Назвіть спільні властивості аналізаторів.
5. Що таке рецептори?
6. Назвіть головні аналізатори людини.
7. Назвіть основні властивості зорового аналізатора.
8. Охарактеризуйте основний механізм сприйняття простору, світла та кольору
9. Опишіть вплив кольорів на нервову систему.
10. Що таке латентний період?
11. Дайте визначення психодіагностичному методу.
12. Назвіть основні психофізіологічні властивості людини і їх вплив на організм людини.
13. Що таке пам'ять, які існують види пам'яті?
14. Що таке увага, які існують характеристики уваги?
15. Які існують рефлекси?
16. Надайте характеристику умовним та безумовним рефлексам?
17. Укажіть основні характеристики організму людини.
18. Дайте визначення гомеостазу. Наведіть приклади гомеостазу.
19. Вкажіть види реактивності.
20. Охарактеризуйте фізичне, психічне, духовне і соціальне здоров'я.
21. На яких припущеннях ґрунтується раціональне харчування?
22. Дайте визначення ксенобіотиків.
23. Назвіть завдання розслідування нещасних випадків на виробництві.
24. Як проходить організація розслідування та облік нещасних випадків?
25. В чому полягає профілактика травматизму та професійної захворюваності.
26. Основні причини виробничого травматизму і професійної захворюваності.
27. Причини виробничого травматизму.
28. Виходячи із принципів Гігієнічної класифікації, на які класи поділяється праця, або виробнича діяльність?
29. Охарактеризуйте колективні та індивідуальні засоби захисту від дії небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища?
30. Які вимоги до розміщення території підприємства?
31. Які ви знаєте санітарно-гігієнічні вимоги до підприємств?
32. В чому заключається організація праці на робочому місці?
33. Які вимоги до виробничих і допоміжних приміщень?
34. В чому полягає технічна естетика виробничих приміщень?

## Тести для самоконтролю

Питання 1. Основний метод оцінки психофізіологічних особливостей людини - це:	
1	Розрахунок
2	Тестування
3	Соцопитування
4	Всі відповіді вірні

Питання 2. Ознаки, за якими класифікують основні властивості людини:	
1	Атрибути
2	Риси
3	Означення
4	Характеристики

Питання 3. Дайте характеристику періодам сенсомоторних реакцій:	
1. Скритий 2. Моторний	А. Прогнозована дія на небезпеку
	В. Час від моменту початку сигналу до початку дії
	С. Умовний початок руху
	Д. Час виконання руху

Питання 4. Які існують види ризику в медико-екологічних дослідженнях:	
1.	Відносний
2.	Середній
3.	Загальний
4.	Атрибутивний
5.	Популяційний

Питання 5. Зазначте пояснення для різних видів дальтонізму:	
1. Природжений	А. Не сприймання всіх кольорів
2. Набутий	В. Поява міражів
	С. Не сприймання червоного і зеленого кольорів
	Д. Не сприймання синього кольору
	Е. Не сприймання білого кольору

## та контролю знань

Питання 6. Розставте у відповідності характеристику наступних потреб людини:	
1. Екзистенціальні	А. Повага з боку інших
2. Фізіологічні	В. Безпека свого існування
3. Духовні	С. Залучення до наук, мистецтв
4. Престижні	Д. Їжа, вода, повітря

Питання 7. Приклади гомеостазу:	
1	Реактивність
2	Адаптація
3	Терморегуляція
4	Імунітет
5	Резистентність
6	Тиск та пульс

Питання 8. Основний закон Вебера - Фехнера: (у бланку відповідей впишіть вірну формулу)	
---	--

Питання 9. Основний метод оцінки психофізіологічних особливостей людини - це:	
1	Розрахунок
2	Тестування
3	Соцопитування
4	Всі відповіді вірні

Питання 10. Зазначте пояснення для різних груп метеопатичних реакцій.	
1. Ревматоїдні	А. <i>проявляються вигляді болю у ділянці серця, порушень серцевогортитму та ін.</i>
2. Кардіальні	В. <i>проявляються болями в'язів, загальною стомлюваністю та ін.</i>
3. Катаральні	С. <i>характеризуються підвищеною драгматичністю, загальним збудженням, безсонням, головним болем та ін.</i>
4. Церебральні	Д. <i>проявляються порушеннями діяльності шлунково-кишкового тракту.</i>

### **Основна література**

1. Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», підпункт 7.1 підпункт 7 пункт 4 Положення про Міністерство охорони здоров'я України, затвердженого Указом Президента України від 13 квітня 2011 року № 467.
2. Протокольне рішення засідання Кабінету Міністрів України щодо питання «Про стан забезпечення умов праці, виробничого травматизму і професійних захворювань», схваленого на засіданні Кабінету Міністрів України від 22.06 2012 року, підпункт 7 пункт 9 (протокол № 64)
3. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 за № 248 (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 6.05.2014 р. за № 472/25249)
4. Яремко З.М.. Безпека життєдіяльності. – К.: ЦНЛ, 2005. – 320 с.
5. Гогіташвілі Г.Г. Психологія безпеки праці/Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами. К.: -2015р. – 356с.
6. Піскунова Л.Е. Безпека життєдіяльності: Метод. рекомендації для практичного вивчення дисципліни. –К.: КОМПРИНТ, 2017. –100с.
7. Володимир Ткачишин. Профілактика професійних захворювань та реабілітація хворих на них осіб/ В. Ткачишин, професор кафедри гігієни праці і професійних хвороб Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, д-р мед. наук, Київ

### ***Додаткова література***

1. Головаха Є.І., Паніна Н.В. Психологія людського взаєморозуміння. - Київ, 1989...
2. Барабаш В.И., Шкрабак В.С. Психология безопасности труда. – СПб., 1996.
3. Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации / Ответств. редактор: А.Ф. Кудряшов. – Петрозаводск. Петроком. –1992. - 319 с.

## 3.1. Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки

### 3.1.1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ

В Україні щороку виникає від 100 до 300 надзвичайних ситуацій природного походження.

*Землетруси* – це сейсмічні явища, які виникають у результаті раптових зміщень і розривів у корі й більш глибоких шарах землі або внаслідок вулканічних і обвальних явищ, коли на великі відстані передаються пружні хвилі. Ділянка землі, з якої виходять хвилі землетрусу, називається осередком (гіпоцентром) землетрусу, точка на поверхні землі, розміщена над центром осередку землетрусу, називається епіцентром землетрусу.

Осередки землетрусів знаходяться на глибині майже 60 км, а інколи на глибині до 700 км.

Залежно від причин і місця виникнення землетруси поділяються на тектонічні, вулканічні, обвальні й моретруси.

Землетруси захоплюють великі території і характеризуються: руйнуванням

будівель і споруд, під уламки яких потрапляють люди; виникненням масових пожеж і виробничих аварій; затопленням населених пунктів і цілих районів; отруєнням газами при вулканічних виверженнях; ураженням людей і руйнуванням будівель уламками вулканічних гірських порід; ураженням людей і загоранням населених пунктів від вогнево-рідкої лави; провалом населених пунктів при обвальних землетрусах; руйнуванням і змиканням населених пунктів хвилями цунамі; негативною психологічною дією.

Багато землетрусів супроводжуються великим людськими жертвами.

Найвідоміший сильний землетрус в історії людства, який забрав найбільшу кількість життів, стався в Шеньсі і Хенань в Китаї 2 лютого 1556. Згідно з оцінками, тоді загинуло 830 тисяч чоловік. В історії XX і XXI століть зафіксовано колосальну кількість коливань земної кори величезної сили, що спричинили численні людські жертви.

"Обозреватель" пропонує ТОП-10 найсильніших і великих землетрусів XX і XXI століть, що сталися на нашій планеті. Кожен з них забрав величезну кількість людських життів і залишив після себе купи знищених будівель і житлових будинків.

**1. Алматинський землетрус.** 4 грудня 1911 землетрус стався в місті Вірний (сьогодні Алмати). Область повного руйнування (9-11 балів) охопила територію площею 15 тис. кв. км. Гірські хребти і долини були розсічені розломами протяжністю до 200 км. Смуга найбільших порушень земної поверхні (шириною 500 м і довжиною 100 км) була зафіксована на південному березі Іссик-Куля. Змістилися мільйони тонн ґрунту.

**2. Найбільша сейсмічна катастрофа.** Сталася 15 серпня 1950 у високогірній частині Тибету. Енергія приблизно відповідала силі вибуху 100 тис. атомних бомб. Загальна вага порід, що перемістилися, склала близько 2 млрд. тонн. У Калькутті, на відстані понад 1000 км, підземні коливання викликали у мешканців напади морської хвороби. Автомашини були відкинуті на 800 м, ділянка залізничного полотна довжиною 300 м опустилася майже на 5 м, а дорога повністю зруйнована.

**3. Монгольський землетрус.** 4 грудня 1957 на півдні Монголії стався сильний 11-12-бальний землетрус. Над горами піднялися величезні темні хмари пилу, приховали спочатку вершини. Пил швидко поширився, закривши весь гірський ланцюг протяжністю 230 км. Видимість не перевищувала 100 м. Повітря очистилося тільки через дві доби. Коливання ґрунту спостерігалися на території площею 5 млн. кв. км.

**4. Великий чилійський землетрус.** Найсильніший в ХХ столітті землетрус за шкалою японського сейсмолога Канаморі (магнітуда 9,5 - найвища з усіх, коли-небудь зареєстрованих в світі) відбувся 21 травня 1960. Тоді загинуло щонайменше 10 тис. чоловік. Були зруйновані великі міста - Консепсьон, що існував більше 400 років, Вальдівія, Пуерто-Монт, Осорно та інші. Від розгулу стихії постраждало Тихоокеанське узбережжя протягом більш ніж 1000 км. Прокинулися 14 вулканів. Серія подальших поштовхів забрала життя 5700 осіб і залишила без даху над головою ще 100 000. Розмір завданих збитків оцінювався в 400 млн. доларів, 20% промислового комплексу країни було знищено. За 7 днів (21-30 травня) майже вся сільська місцевість Чилі перетворилася на руїни. Жахливі руйнування на узбережжі доповнили гігантські цунамі. Зокрема, зміло порт Анкунд - столицю острова Чілоє. А на острові Пасхи 10-метрова хвиля розкидала, як піщинки, багатотонні (до 80 т) камені стародавньої ритуальної будови - Аху Тонгарікі.

**5. Тяньшаньський землетрус.** 28 липня 1976 в китайській провінції Хебей було практично повністю знищено місто Таншань. Землетрус амплітудою 8,2 бала почався в 3:42 за місцевим часом. Це і пояснює велику кількість жертв - 242 419 осіб. За неофіційними даними, загальна кількість загиблих - близько 800 тис. Багато експертів вважають, що влада Китаю має намір занижити кількість жертв. Підкріплюють цей факт тим, що і магнітуда землетрусу вказувалася всього в 7,8 балів.

**6. Землетрус в Індійському океані.** 26 грудня 2004 в Індійському океані стався землетрус магнітудою 9,3 бали. Цунамі, викликане найпотужнішим за останні десятиліття землетрусом, обрушилося на узбережжя Індії, Шрі-Ланки, Індонезії, Малайзії, Таїланду, Сомалі, Кенії. Епіцентр землетрусу знаходився на 30-кілометровій глибині недалеко від провінції Ачех на північному заході острова Суматра. Загальна кількість загиблих від цунамі склала приблизно 300 тис. чоловік.

**7. Китайський землетрус.** 12 травня 2008 землетрус магнітудою 7,8 балів за шкалою Ріхтера стався в провінції Сичуань, Китай. Епіцентр знаходився в 92 км на північний захід від адміністративного центру провінції, міста Ченду. Новий сильний землетрус магнітудою 5,8 стався 13 травня.



Загальна кількість загиблих склала понад 69 тис. чоловік, поранення отримали понад 370 тис. Більш ніж 17 тис. людей зникли безвісти.

**8. Землетрус на Гаїті.** 12 січня 2010 на Гаїті стався землетрус магнітудою 7,1 балів за шкалою Ріхтера. Тоді загинуло 220 тис. осіб, 300 тис. отримали поранення, 1,1 млн людей позбулися житла.

**9. Землетрус в Японії.** 11 березня 2011 в Японії сталося понад 20 великих землетрусів 21-го століття, найсильніший магнітудою до 8,9 бала за шкалою Ріхтера. У Токіо хиталися будівлі, обрушилася велика магістраль. Цунамі заввишки 10 м дійшло до острова Хонсю, а шестиметрове вдарило по острову Хоккайдо. Зупинила свою роботу АЕС.

Катаклізм призвів до зміщення осі обертання Землі майже на десять сантиметрів. Офіційне число загиблих в 12 префектурах Японії становить 15 870 осіб, 2846 осіб вважаються зниклими безвісти в 6 префектурах, 6110 поранені в 20 префектурах. Повністю або частково зруйновані 3400 будинків. Сильний вибух стався на нафтоскховищі нафтової компанії Cosmo Oil в місті Лікіхара, в передмісті Токіо. Вибухи на АЕС Фукусіма призвели до витоку радіації.

**10. Філіппінський землетрус.** 31 серпня 2012 в центральній частині **філіппінського архіпелагу** стався землетрус магнітудою 7,6 бала. Епіцентр землетрусу знаходився в 146 км від острова. Осередок підземних поштовхів залягав на глибині 32 км. На щастя, сильний землетрус не спровокував цунамі.

Кількість постраждалих залежить від раптовості виникнення стихійного лиха, сили, площі ураження, ступеня руйнування, завалів, зсувів, провалів, затоплення населених пунктів, густоти населення на цій території.

Основними параметрами, які характеризують силу і характер землетрусу, є інтенсивність енергії на поверхні землі, магнітуда і глибина осередку.

Магнітуда – величина зміщення ґрунту. Зміщення ґрунту і амплітуда сейсмічних хвиль – це одне й те саме. І чим сильніший розмах хвилі, тим більша магнітуда землетрусу.

Шкала магнітуд (шкала Ріхтера) використовується лише для порівняння землетрусів між собою за їх величиною.

Для оцінювання наслідків землетрусу застосовується шкала оцінювання інтенсивності землетрусу.

Інтенсивність (сила) землетрусу – це ступінь збитків і руйнувань у певному місці на поверхні Землі, спричинених даним землетрусом.

Інтенсивність визначається ступенем руйнування будівель, характером зміни земної поверхні і даними про відчуття, які зазнали люди. Вимірюється інтенсивність землетрусу в балах. Шкала інтенсивності землетрусів укладена на основі узагальнення багаторічних спостережень за наслідками багатьох землетрусів у різних місцях.

Остання шкала застосовується в Україні. При побудові автори шкали виходили з того, що всі землетруси за своєю силою поділяються на 12 балів. Умовно землетруси цієї шкали поділяються на слабкі (I—III бали), помірні (IV бали), досить сильні (V балів), сильні (VI балів), дуже сильні (VII балів), руйнівні (VIII балів), спустошливі (IX балів), нищівні (X балів), катастрофічні

(XI балів), сильно катастрофічні (XII балів). Для кожного балу MSK-64 встановлені свої ознаки для визначення сили землетрусів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Характеристика сили землетрусу за дванадцятибальною системою

Бал	Сила землетрусу	Коротка характеристика
I	Непомітний струс ґрунту	Відмічається тільки сейсмічними приладами
II	Дуже слабкі поштовхи	Відмічається сейсмічними приладами Відчувають тільки окремі люди, які перебувають у повному спокої
III	Слабкий	Відчуває лише невелика кількість населення
IV	Помірний	Розпізнається за легким дрижанням віконних-шибок, скрипом дверей. НЕЇНТ
V	Досить сильний	Під відкритим небом відчувають багато людей, у середині будинків всі Загальний струс будівлі, коливання меблів Маятники годинників часо зупиняються Тріщини віконного скла і штукатурки. Поосипаються ті, хто спав
VI	Сильний	Відчувають всі Картини падають зі стін Окремі щматки штукатурки відколюються
VII	Дуже сильний	Пошкодження (тріщини) у стінах кам'яних будинків. Антисейсмічні, і також дерев'яні будівлі не пошкоджуються
VIII	Руйнівний	Тріщини на схилах і на сухому ґрунті Пам'ятники зміщуються 3 місць або падають. Будинки сильно пошкоджуються
IX	Спустошливий	Сильне пошкодження і руйнування кам'яних будинків. Старі дерев'яні будинки перекошуються
X	Нищівний	Тріщини у фунті, інколи до метра шириною Зсуви, обвали зі схилів Руйнування кам'яних будівель
XI	Катастрофічний	Широкі тріщини в поверхневих шарах ґрунту. Численні зсуви і обвали Кам'яні будинки майже повністю руйнуються. Сильне викривлення илізничних рейок
XII	Сильно катастрофічний	Зміни у гунті досягають великих розмірів. Численні тріщини, звали, зсуви. Виникнення водоспадів, відхилення течії річок, затопення загат на річках лісах

У світі щороку відбувається понад 100 тис. землетрусів, з них силою VIII балів у середньому – 2 на рік; VII балів – 70; VI балів – 100; V балів – 1,500 тис; IV бали – 3 тис; III бали – більше 100 тис; II–III бали – близько 1 тис щодня; I–II бали – близько 8 тис. щодня.

У сейсмонебезпечних районах України загальною площею 290 тис км<sup>2</sup>, з можливою інтенсивністю коливань ґрунту на поверхні Землі від VI до IX балів (за 12-бальною шкалою), проживає майже 15 млн. населення.

У сейсмічних районах знаходиться майже 300 хімічних і пожежонебезпечних об'єктів та густа мережа газо-, нафто- і продуктопроводів.

В Україні сейсмоактивні зони на південному заході й півдні: Закарпатська, Вранча, Кримсько-Чорноморська та Південно-Азовська. Найбільш небезпечними сейсмічними областями є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська та Автономна Республіка Крим. 290 тис. кв. км території нашої країни з населенням 15 млн. осіб знаходяться у зонах можливих землетрусів.

До дуже небезпечних сейсмічних районів належить Кримсько-Чорноморський район, де за останні два століття було близько 200 землетрусів від IV до VII балів. Епіцентри землетрусів з інтенсивністю VIII–IX балів виникають на відстані 20–40 км від узбережжя на глибині від 10 до 40 км. На Кримському півострові зафіксовано більше 30 землетрусів, у тому числі в 1927 р. катастрофічний – інтенсивністю VIII балів.

*Зсув* – зміщення гірських мас вниз по схилу під дією сили ваги. Зсуви утворюються в різних породах внаслідок порушення їхньої рівноваги або послаблення міцності. Вони спричиняються як природними, так і штучними (антропогенними) чинниками. До природних чинників відносять збільшення кута нахилів схилів, підмивання їхніх основ річковими водами, сейсмічні поштовхи та інші. Штучними чинниками є руйнування схилів дорожніми роботами, надлишковий вивіз ґрунту, вирубка лісу тощо. Згідно із сучасними уявленнями, до 80% зсувів пов'язані з антропогенним фактором. їхня кількість постійно зростає.

*Сель* – бурхливий болотно-кам'яний потік, який раптово виникає в руслах гірських річок внаслідок інтенсивних злив, танення снігу та льоду, землетрусів, вулканічних вибухів тощо.

За основу класифікації цього явища беруться причини його виникнення: дощовий, сніговий, льодовиковий, вулканогенний, сейсмогенний, антропогенний.

*Обвал* – відрив від падіння великих мас гірських порід. У 80% випадків сучасні обвали пов'язані з антропогенними факторами. Вони виникають в основному при будівництві та в гірських розробках.

Основними ушкоджуючи ми факторами зсувів, селів, обвалів є удари рухомої маси гірських порід, а також завал вільного простору. Внаслідок цього виникають руйнування споруд, об'єктів народного господарства і навіть цілих населених пунктів, загибель людей і тварин.

**3.1.2. Небезпечні гідрологічні явища. Вражаючі фактори, що ними формуються, характер їхніх проявів та наслідки**

До гідрологічних небезпечних явищ, що бувають в Україні, належать: повені (басейни річок), селі (в горах Криму і Карпат), маловоддя (річки України), підйоми та спади рівня Чорного і Азовського морів. Через останній фактор 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. Від впливу на узбережжя Чорного і

Азовського морів сильних штормів (у 1969, 1971, 1983, 1992 рр.) одноразові матеріальні збитки становили до 600 млн. гривень.

Причинами руйнування морських берегів є природні фактори, пов'язані з зануреннями Північного Приазов'я, а також антропогенні: забруднення водних басейнів і зниження їх продуктивності, зарегульованість твердого стоку рік, безсистемна забудова берегової смуги та кіс, використання малоефективних, інколи шкідливих берегоукріплювальних заходів і конструкцій при «самозабудовах», будівництво берегозахисних споруд, які не відповідають характеру наявних гідродинамічних процесів, відступи від проектних рішень, порушення протизсувного режиму при забудові терас, безконтрольний вивіз піску з кіс і берегів, інші шкідливі наслідки "господарської" діяльності на узбережжі.

**Затоплення, повінь** – це тимчасове затоплення значних територій внаслідок зливи, повеней великих річок, швидкого танення снігу (льоду в горах), руйнування греблі, дамби, великих морських припливів. При затопленні, повені гинуть посіви сільськогосподарських культур, можлива загибель людей, тварин, матеріальних цінностей, руйнування ліній зв'язку і енергозабезпечення, пошкодження житлових будинків і виробничих споруд. 23 % території України знаходяться в зоні природного й техногенного підтоплення. Вірогідними зонами можливих повеней на території України є: – у північних регіонах – басейни річок Прип'ять, Десна та їхні притоки. Лише в басейні р. Прип'ять площа повені може бути 600–800 тис. га;

– у західних регіонах – басейни Верхнього Дністра (площа може досягти 100–130 тис. га), річок Західний Буг, Прут, Тиса та їхніх приток (площа можливих затоплень 20–25 тис. га);

– у східних регіонах – басейни р. Сіверський Донець, з притоками річок Ворскла, Сула, Псел та інші притоки Дніпра;

– у південному і південно-західному регіонах – басейни приток нижнього Дунаю, р. Південний Буг та її притоки.

Річки Карпат і Криму в середньому дають 6–7 повеней на рік у будь-який сезон року, що часто мають катастрофічні наслідки із загибеллю людей і масовими руйнуваннями. Небезпечним є й те, що повені на гірських річках формуються дуже швидко, від кількох годин до 2–3 діб. У таких ситуаціях ставляться високі вимоги до оперативності прогнозування та оповіщення.

Катастрофічні повені в Криму і Карпатах у період з 1960 по 2003 р. були 14 разів. За післявоєнний час на Закарпатті сталося багато високих паволків, які завдали значних збитків господарству. Це паводки 1947, 1957, 1970, 1980, 1992 (два), 1993, 1995 (два), 1997 рр. і катастрофічний дощовий паводок 4—8 листопада 1998 р., коли рівні води в річках на 1,8—2,6 м перевищили передпаводкові показники. Під час цього паводку загинуло 17 чоловік, зруйновано або стали непридатними 2695 житлових будинків, 2877 потребували ремонту.

Тривалість таких повеней (затоплень) може бути від 7 до 20 діб і більше. Можливе затоплення до 70 % сільськогосподарських угідь, великої кількості техногеннонебезпечних об'єктів.

Повені Дніпра, Дністра, Дунаю та Сіверського Донця супроводжуються затопленням значних територій, у тому числі сільськогосподарських угідь, де гинуть посіви культур. Це вимагає проведення евакуації населення, сільськогосподарських тварин і машин, посівного матеріалу і кормів.

При таких затопленнях небезпечною є загроза затоплення хімічно небезпечних об'єктів.

У результаті сильних дощів, підвищення рівня фунтових вод виникають сильні паводкові підтоплення у Херсонській, Миколаївській, Запорізькій, Львівській, Дніпропетровській і Рівненській областях.

Головна причина підтоплення – незадовільний стан дренажних систем водовідведення.

Проблема контролю за затопленнями, повенями потребує прогнозу на роки. Захисні заходи від затоплення, повені залежать від соціальних умов, відповідальності й активності населення. Затоплення, повінь можна передбачити, прагнути регулювати їх вплив, але запобігти їм не можна. Сьогодні затоплення, повені – одні з найбільш руйнівних і небезпечних для життя стихійних лих. Свідченням цьому є повінь у Закарпатті в листопаді 1992 р., у результаті якої були затоплені значні території, що прилягають до річки Уж, завдані великі збитки, загинули люди.

При безпосередній загрозі затоплення рішенням начальника цивільного захисту району (об'єкта) приводиться в готовність пункт управління, на якому організують чергування відповідальних посадових осіб, уточнюють завдання штабу, служб і формувань цивільного захисту.

Із виникненням загрози в зоні затоплення потрібно організувати термінову евакуацію населення, сільськогосподарських тварин і матеріальних цінностей. Населенню повідомляють місця розгортання збірних евакуаційних пунктів, строки прибуття на пункти, маршрути евакуації пішки. У цей період потрібно залучити населення, рятувальні формування до виконання таких основних заходів: відведення води із затоплених місць та їх осушення; завалювання і прибирання напівзруйнованих споруд, які не підлягають відновленню; відкачування води із підвальних та інших приміщень; ремонт пошкоджених водою будівель, комунально-енергетичної мережі, доріг, мостів та інших споруд; очищення затоплених ділянок, сільськогосподарських земель, угідь, територій цехів, тваринницьких ферм, сільських вулиць, дворів та ін.

### **3.1.3. Пожежі у природних екосистемах. Вражаючі фактори природних пожеж, характер їхніх проявів та наслідки**

*Пожежа* – неконтрольований процес горіння, який супроводжується знищенням матеріальних цінностей і може призвести до загибелі людей.

Основними ознаками пожежі є вогонь, дим, полум'я, іскри.

На території України щорічно реєструється 2-3 тисячі лісових пожеж.

Залежно від виду лісові пожежі поділяють на низові, верхові, підземні. А залежно від площі, яка постраждала, на: першого класу (вогонь забирає 0,1 - 0,2 га), другого - мала пожежа (0,2 - 2,0 га), третього - невелика (2,1 - 20,0 га), четвертого - середня (21,0 - 200 га), п'ятого - велика (201,0 - 2000,0 га), шоста - катастрофічна (більше 2000,0 га).

Основними причинами пожеж як природного, так і техногенного характеру залишається необережне поводження з вогнем, порушення технологічних процесів, вимог пожежної безпеки та протипожежних норм під час будівництва і експлуатації об'єктів а обладнання, несвоєчасне проведення планово-попереджувальних ремонтів електрообладнання.

### **3.1.4. Біологічні небезпеки, їх вражаючі фактори.**

Серед патогенних мікроорганізмів розрізняють *бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, найпростіші*.

*Найпростіші* складаються з однієї клітини. Найчастіше вони живуть у водоймах. Приклади деяких найпростіших тварин: амеба, радіолярія, грегарина, евглена, трипаносома, міксоспоридія, парамеція.

Лише через два сторіччя після відкриття Левенгука вчені встановили, що Найпростіші є збудниками таких важких захворювань, як малярія, сонна хвороба.

*Бактерії* – типові представники мікроорганізмів. Бактерії, що мають різноманітну форму: кульок (коккі), паличок (бацилли) тощо.

Бактерії всюдисущі і витривалі. їх знаходили у воді гейзерів з температурою близько 100°C, у вічній мерзлоті Арктики, де вони пробули понад 2 млн. років; не гинуть вони й у відкритому космосі, не страшний для них і вплив смертельної для людини дози радіації.

Бактеріальними захворюваннями є *чума, туберкульоз, холера, правець, проказа, дизентерія, менінгіт* та ін.

*Віруси* (від лат. *virus* – отрута) – дрібні неклітинні частки, що складаються з нуклеїнової кислоти (ДНК або РНК) і білкової оболонки). Форма паличкоподібна, сферична та ін. Розмір від 20 до 300 нм і більше. Віруси - внутрішньоклітинні паразити: розмножуючись тільки в живих клітинах, вони використовують їхній ферментативний апарат і переключають клітину на синтез зрілих вірусних часток. Віруси дрібніші за бактерії у 50 разів. їх не можливо побачити у світловому мікроскопі. їх не затримують найтонші

порцелянові фільтри. Віруси поширені всюди. Викликають хвороби рослин, тварин і людини. Вивченням вірусів займається наука вірусологія.

Віруси, на відміну від бактерій, не здатні існувати і розмножуватися самостійно. Кожна бактерія є клітиною, що володіє своїм обміном речовин. Бактерії здатні рости і розмножуватися на штучних живильних середовищах.

Вірусними захворюваннями є *віспа, сказ, грип, енцефаліт, кір, свинка, краснуха, гепатит, СНІД* та ін.

Число епідемій грипу, як не дивно, з кожним сторіччям зростає. У XV ст. було 4 епідемії, у XVII ст. - 7, у XIX ст. - вже 45.

*Рикетсії* (від імені американського вченого Ricketts) - дрібні хвороботворні бактерії, розмножуються в клітинах хазяїна (так само, як віруси). Викликають рикетсіози (висипний тиф, ку-лихоманку та ін.) у людини і тварин.

Рикетсіоз – те саме, що ку-лихоманка. Ку-лихоманка (рикетсіоз Q) - гостра інфекційна хвороба людини і тварин, що спричинюється рикетсіями. Ознаки захворювання; головний біль, слабкість, безсоння, біль у м'язах. У тварин протікає безсимптомно. Людина заражується від тварин.

*Спірохети* – мікроорганізми, клітини яких мають форму тонких звитих ниток. Живуть у ґрунті, стоячих і стічних водах. Патогенні спірохети - збудники сифілісу, поворотного тифу, лептоспірозу та ін. хвороб. Спірохетози, захворювання людини і тварин, спричинюються патогенними спірохетами.

*Актиноміцети* – мікроорганізми з рисами організації бактерій і найпростіших грибів. Поширені в ґрунті, водоймах, повітрі. Деякі види є патогенними, викликають такі хвороби, як актиномікоз, туберкульоз, дифтерію та ін. Деякі актиноміцети утворюють антибіотики, вітаміни, пігменти і т.п. Використовуються в мікробіологічній промисловості.

*Гриби* - відособлена група нижчих істот, позбавлених хлорофілу, яке харчується готовими органічними речовинами. Існує понад 100 тис. видів грибів.

Патогенні гриби викликають хвороби рослин, тварин і людини. Бластомікоз уражає шкіру та легені; Кокцідіомікоз – нагадує грип.

*Мікози* (від гр. *mykes* - гриб) – хвороби людини і тварин, що спричинюються паразитичними грибами. Токсичні гриби викликають харчові отруєння людини і тварин, які називають *мікотоксикозами*.

Найотруйніший гриб на світі – *бліда поганка*. Отрута блідої поганки не руйнується ні під час кип'ятіння, смаження, ні під час обробки яким-небудь іншим способом. Цей гриб становить смертельну небезпеку для людини. Людина може отруїтися *червоним мухомором*, але смертельні наслідки рідкісні. Майже кожен їстівний гриб має свого неїстівного або отруйного двійника.

На життя людей уже багато сторіч впливають гриби – *паразити рослин*. Щорічно людство втрачає через ці гриби близько п'ятої частини світового врожаю рослин.

Паразитичний гриб фітофтора пошкоджує картоплю і може викликати голод. Небезпечним є гриб-паразит споринья. Він росте на колоссях жита. Він міститься у знаменитому і дуже небезпечному наркотикові ЛСД. У людини викликає важке захворювання – «антонов вогонь».

## Рослини

Ще в давні часи люди помітили, що деякі рослини володіють як лікувальними, так і отруйними властивостями. Як стверджував Парацельс, тільки одна доза робить речовину отрутою або ліками.

*Чилібуха.* Туземці Південної Америки змашували свої стріли отрутою кураре. Її одержували з рослин сімейства логанієвих, що містять стрихнін. Потрапляючи в кров, стрихнін викликає параліч спинного мозку і смерть. Найбільш відомий представник цього сімейства - чилібуха (блювотний горіх), що росте в тропіках. Це невелике дерево висотою не більш 15м. Але кураре використовують й з лікувальною метою, наприклад при укусах змій. Уведення кураре в організм як ліків називається кураризацією.

*Тютюн.* Поява в XV ст. тютюну в Європі пов'язують з ім'ям француза Жана Ніко, що нібито привіз насіння цієї рослини з острова Тобаго. Звідси походить латинська назва тютюну - *Nicotiana tabacum*. У тютюні присутній отруйний алкалоїд нікотин. Смертельна доза нікотину міститься приблизно в 20 цигарках, але оскільки вона надходить в організм поступово, смерть не настає. Нікотин дуже швидко поширюється в організмі того, хто курить. У мозок він потрапляє через 5-7 с після першого затягування. Смола, яка утворюється при згорянні тютюну, може стати причиною утворення пухлин.

*Коноплі.* Зі смолих виділень конопель одержують небезпечні наркотики, відомі як гашиш, маріхуана, анаша, уживання яких призводить до розвитку найтяжчого захворювання - наркоманії.

*Мак.* Людина почала розводити мак заради їстівних насінь, у яких більше 50% олії. Але вже в давні часи люди робили надрізи на незрілих коробочках маку, з яких виступав білий сік (опій, або опіум). Засохлий сік зішкрібували й одержували гіркий коричневий порошок - опій (опіум). Віддавна, на жаль, опій використовують не тільки як ліки, але й як наркотик. Куріння опіуму забрало тисячі життів курців і навіть було причиною опіумних воєн. Зараз посіви опійних сортів маку заборонені рішенням ООН.

У величезному світі рослин, крім тих, що представляють потенційну небезпеку для людини, є рослини-хижаки і рослини-паразити.

Існує ряд садових рослин, які отруйні або настільки токсичні, що викликають отруєння. Велика частина потерпілих - діти, чий батьки часто не знайомі з властивостями тих або інших рослин і тому не можуть застерегти дітей від небезпеки.

*Дурман.* Усі частини цієї рослини містять алкалоїд з наркотичним ефектом: краще висмикнути його з коренем, його легко можна відрізнити за великими воронкоподібними квітками.

*Олеандр.* Гілки, листя і квіти цієї рослини містять смертельну отруту.

*Беладонна.* Містить соланін-дуже отруйний навіть у невеликій кількості.

*Картопля.* Крім бульби, всі інші частини, особливо паростки, отруйні через вміст соланіну.

*Ревінь.* Деякі частини цієї рослини містять щавелеву кислоту, що може викликати порушення роботи нирок.



*Бузина.* Неспілі ягоди, гілки, листи викликають нудоту, блювоту і пронос. Зі спілих ягід можна робити варення, а висушені квіти використовують для приготування відвару.

*Дигіталіс* (наперстянка). З цієї рослини добувається речовина для лікування серцево-судинних захворювань. Квітки, листя і насіння можуть викликати отруєння і порушення роботи серця.

*Конвалія.* Має ті ж властивості та ефекти, що й дигіталіс.

*Плющ, вовча ягода, лавр, рододендрон, азалія* - рослини частково отруйні.

### **Тварини**

Розглянемо деяких тварин, що становлять потенційну небезпеку для людини.

*Медузи.* На морському узбережжі Австралії в 1880 р. медуза морська оса стала причиною загибелі 60 людей. її отрута миттєво паралізує серцевий м'яз. Отруйна також і чорноморська медуза корнерот, хоча й не смертельна.

*Скорпіони.* Погана слава скорпіона пов'язана з його отруйністю. Для дрібних звірів укуси скорпіона смертельні. Для людини укол жала теж небезпечний (виникає пухлина, лихоманка, підвищується температура), але життя не загрожує.

*Павуки.* Павук каракурт (у перекладі «чорна смерть») довжиною ледве більше одного сантиметра, один із найнебезпечніших. Смертність від його укусів близько 4%. Укус каракурта викликає психічне порушення, біль у всьому тілі, порушення роботи серця й утруднене дихання. Спеціальна протикаракургова сироватка не завжди доступна. У польових умовах рекомендується відразу після укусу припікати ранку сірником. Отрута павука при нагріванні руйнується.

Інші небезпечні павуки (наприклад, тарантул) серйозної загрози для людини не представляють, хоча їх укуси викликають хворобливий стан.

*Кліщі.* Мало хто відчуває симпатію до цих маленьких істот. Адже вони харчуються кров'ю великих звірів і людини. Кліща, який присмоктався, не можна витягати. Його голівка залишиться в шкірі і викликає запалення, більш небезпечне, ніж сам укус. Краще добре змочити кліща спиртом або одеколоном, і кліщ сам відпаде. Головна шкода кліщів - не в їхніх укусах, а в хворобах, що вони переносять, наприклад, кліщовий енцефаліт. Надійним захистом від цієї хвороби є щеплення.

*Саранча.* Небезпечна тим, що знищує врожай, усю рослинність, спричиняючи голод.

*Акули і скати.* За різними оцінками фахівців нараховується від 250 до 350 видів акул.

Велика біла акула, або кархародон, має репутацію людоджера. Мако – близька родичка кархародона, трохи менше за неї, але не поступається їй у кровожерності. Нападає не тільки на плавців, але атакує і човни. Тигрова – найчастіше зустрічається у тропічних водах. При довжині 9 м і звичці плавати на мілководді вона становить серйозну небезпеку для плавців. Поїдає тигрова акула і своїх родичів.

Китова акула – найбільша риба у світі. Її довжина досягає 12 м, а вага – 15 т. Китова акула та гігантська акула, яка небагато поступається їй за розмірами, наймиролюбніші з акул.

Акула бачить світ у чорно-білому кольорі і погано чує. На голові в акули є додатковий орган – так звані клітини Лоренціні, за допомогою яких вона відчуває зміну тиску, електромагнітної проникності і температури.

За офіційною статистикою, від акул щорічно гине приблизно 35 людей. Акули іноді нападають на людину не тільки у відкритому морі, але і на глибині 1–1,5 м, недалеко від берега.

*Піранії.* Це невеликі, до 30 см у довжину, риби, що живуть у річках і озерах Південної Америки. Піранії нападають на все живе, що є в межах їхньої досяжності: великих риб, домашніх і диких тварин, людину. Алігатор – і той намагається уникати зустрічі з ними.

Пастухи, що переганяють худобу через річки, де водяться піранії, змушені віддавати їм на розтерзання одну з тварин. Доки піранії розправляються з жертвою, інші успішно переходять на протилежний берег.

*Електричні риби.* До них належать близько 30 видів електричних скатів, електричний вугор, електричний сом. Характерною рисою цих тварин є наявність у них електричних органів. Напруга електричних зарядів досягає 220 В, а в електричних вугрів – навіть 600 В. Як відомо, така напруга небезпечна для людини.

*Земноводні.* У джунглях Південної Америки живе жаба кокої. Це маленька істота, яка вміщується в чайній ложці. Її отрута в тисячі разів сильніша за ціаністий калій й у 35 разів сильніше за отруту середньоазійської кобри. Отрути однієї жаби вистачило б для того, щоб умертити 1500 людей. Це найсильніша отрута з відомих тваринних отрут. Через шкіру вона не проникає, але будь-яка подряпина може призвести до лиха.

Отруйні ящірки – ядозуби, або хелодерми, мають сильнодіючу отруту, від якої швидко гинуть дрібні тварини. Небезпечна отрута і для людини. З декількох десятків вкушених хелодермами людей біля третини загинуло.

*Змії.* Найотруйнішою змією на Землі тривалий час вважався австралійський тайпан. Усі відомі випадки укусу людини тайпаном закінчувалися загибеллю.

За новими дослідженнями більш отруйними вважаються тигрові і морські змії.

*Гюрза* – велика гадюка, довжиною до 2 м. Її укус може бути смертельний для людини.

*Королівська кобра*, або гамадriad, найдовша отруйна змія на Землі. Рекордна довжина становить 5,7 м. Укушена нею людина вмирає швидко, усього через півгодини після укусу.

Цікаві кобри, що плюються. Плюються вони отрутою, що вилітає тонкими цівками з зубів під тиском м'язів. Дальність плювка – 2–3 м, заряд – до 4 мг отрути, плювки дуже влучні. Підряд кобра може зробити до 30 плювків.

*Крокодили.* Серед крокодилів виділяють 3 сімейства: алігаторів, справжніх крокодилів і гавіалів. Крокодили можуть напасти раптово. Тому

знаходиться в безпосередній близькості від крокодила людині дуже небезпечно.

*Ссавці (звірі)*. Єдиними звірами на нашій планеті, що мають отруту, вважають єхидну та качкодзьобів.

*Хижаци* – леви, гієни, тигри, леопарди й інші - за певних умов можуть становити небезпеку для людини.

### **3.1.5. Класифікація небезпечних біологічних чинників на виробництві**

До основних галузей виробництва, де найчастіше виникають фактори специфічного біологічного забруднення, належать сільське господарство, тваринництво, хімічне виробництво, мікробіотехнологія та медицина.

Класифікація небезпечних біологічних чинників на виробництві наступна:

- за біологічною структурою: патогенні мікроорганізми – бактерії, віруси і продукти їх життєдіяльності. Як правило, здійснюють шкідливий вплив на організм людини; біологічно активні речовини, які отримують методом мікробіологічного синтезу – кормові добавки, антибіотики, амінокислоти, ферменти, засоби захисту рослин;

- за особливостями утворення: *природні* – збудники інфекційних захворювань та інвазій людей, тварин і птахів, природні відходи тваринного світу, продукти розвитку рослин; *індустріальні (штучні)* – фактори, притаманні промисловим комплексам, засоби біологічного захисту рослин, антибіотики, хімічні концентрати, стимулятори росту, сироватки, фізіологічно активні речовини, результати виробництва і переробки сільськогосподарської продукції;

- за механізмом впливу на організм людини: *інфікуючі* – здійснюють зараження організму людини шляхом потрапляння бактерій, вірусів, грибів або спор. Ризику зараження шкідливими збудниками найчастіше зазнають працівники фермерського господарства, робітники м'ясокомбінатів, птахофабрик, підприємств харчової промисловості і переробки сировини тваринного і рослинного походження. Внаслідок зараження у особи може наступити порушення процесу обміну речовин та імунодепресії. Тривалий перебіг хвороби може призвести до мікозу. *алергенні* – провокують виникнення алергічних реакцій в організмі. Алергенна дія притаманна органічним речовинам рослинного і тваринного походження, певним групам бактерій і грибів, продуктам життєдіяльності кліщів або комах. У робітника, який працює під впливом алергенних чинників, може виникнути гіперчутливість негайного або повільного типу. Гіперчутливість негайного типу виникає одразу, у перші хвилини або години після контакту з біологічним чинником, і приймає форму сінної лихоманки. Натомість, гіперчутливість повільного типу зумовлена поступовим впливом біологічних чинників у малій кількості і проходить у малоактивній формі. *Токсичні* – зумовлені здатністю бактерій і грибів виділяти токсини. Грам-негативні бактерії виділяють ендотоксини, а гриби –

мікотоксини. Зазвичай, у промислових умовах токсичні біологічні чинники виникають не ізольовано, а у різноманітних комбінаціях із фізичними і хімічними факторами.

### 3.1.6. Небезпечні метеорологічні явища, їх негативний вплив на життєдіяльність людей та функціонування об'єктів економіки.

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 зандри (Карпати); значні ожеледі (Степова зона); сильний мороз (північ Полісся та схід Лісостепової зони); сильні тумани (південний схід Степової зони); шторми, урагани, ураганні вітри, смерчі, зливи, ожеледі й заметілі, сильні тумани (узбережжя й акваторія Чорною і Азовського морів).

Щорічно в Україні буває до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ: снігопади, сильні дощі, ожеледі, тумани, рідше пилові бурі, крижані обмерзання.

Від стихійних метеорологічних явищ зимою і літом частіше потерпаючі. Степова зона, Карпати - від сильних злив, селевих потоків, граду, сильних вітрів, туманів, сильних снігопадів і заметілей.

Тільки за останнє десятиріччя ХХ ст. в Україні зафіксовано 240 випадків катастрофічних природних явищ метеорологічного походження.

**Урагани, бурі, смерчі** – це рух повітряних мас з величезною швидкістю (до 50 м/с і більше) і руйнівною силою зі значною тривалістю (табл. 3.2).

Причиною виникнення таких явищ є різке порушення рівноваги в атмосфері, яке проявляється у незвичних умовах циркуляції повітря з дуже **ВИСОКИМИ ШВИДКОСТЯМИ** повітряного потоку.

**Ураганний вітер** – це вітер силою до 12 балів за шкалою Ботфорта, зі швидкістю більше 25 м/с. Буває на більшості території України майже щорічно, частіше на Донбасі, в Криму і Карпатах.

**Ураганний вітер** – це вітер силою до 12 балів за шкалою Ботфорта, зі швидкістю більше 25 м/с. Буває на більшості території України майже щорічно, частіше на Донбасі, в Криму і Карпатах.

Таблиця 3.2

Шкала Бофорта для визначення сили вітру

Бал	Швидкість вітру, м/с	Характеристика вітру	Дії вітру
0	0—0,5	Штиль	Повна відсутність вітру. Дим із труб піднімається вертикально

1	0,6—1,7	Тихий	Дим із труб піднімається не зовсім вертикально
2	1,8—3,3	Легкий	Рух вітру відчувається обличчям. Шелестить листя
3	3,4—5,2	Слабкий	Шелестить листя, коливаються дрібні гілки. Розвиваються легкі прапори
4	5,3—7,4	Помірний	Коливаються гілки дерев. Вітер піднімає пил і папір
5	7,5—9,8	Свіжий	Коливаються великі гілки. На воді з'являються хвилі
6	9,9—12,4	Сильний	Коливаються великі гілки. Гудять телефонні дроти
7	12,5—15,2	Міцний	Коливаються невеликі стовбури дерев. На морі піднімаються хвилі, які піняться
8	15,3— 18,2	Дуже міцний	Ламаються гілки дерев. Важко йти проти вітру
9	18,3— 21,5	Шторм	Невеликі руйнування. Зриваються труби і черепиця
10	21,6 25,1	Сильний шторм	Значні руйнування. Дерева вириваються з корінням
11	25,2— 29,0	Жорстокий шторм	Значні руйнування
12	Понад 29	Ураган	Призводить до спустошливих наслідків

**Шквали** – це короткочасне різке збільшення швидкості вітру зі зміною його напрямку. Таке посилення вітру (на декілька або десятки хвилин), інколи до 25–70 м/с, частіше буває під час грози, є загрозою для всієї території України. Спостерігається закономірність виникнення шквалів раз на 3–5 років у Київській, Житомирській, Вінницькій, Волинській, Дніпропетровській, Донецькій, Кіровоградській, Львівській, Херсонській, Харківській, Одеській областях і в Криму.

**Пилові бурі** – це довготривале перенесення великої кількості пилу і піску сильним вітром зі швидкістю більше 15 м/с і тривалістю від 10 до 24 год, інколи більше доби.

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). Червоні бурі можуть тривати декілька днів. Пил таких бур може підніматися до 1-1,5, інколи до 2–3 км.

Пилові бурі виникають щорічно в Україні в різних областях, але частіше в Степовій зоні. У зимово-весняний період у центральних та східних областях України бувають сніжно-пилові бурі.

Особливо небезпечні пилові бурі для сільського господарства: знищується орний шар фунту, зносяться і руйнуються посіви, засипаються шаром пилу, піску великі території сільськогосподарських посівів, гинуть сільськогосподарські рослини.

**Смерч** – це сильний вихор, який опускається з основи купчасто- дощової хмари у вигляді темної вирви чи хобота і має вертикальну вісь, невеликий поперечний перетин і дуже низький тиск у своїй центральній частині. Це явище супроводжується грозою, дощем, градом і, досягаючи поверхні землі, втягує в себе все, що трапляється на його шляху – людей, техніку, воду, піднімаючи високо над землею.

Смерчі поділяються за співвідношенням довжини та ширини – на змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колонкоподібні); за місцем виникнення – на такі, що формуються над сушею і над водою; за швидкістю руйнувань – на швидкі (секунди), середні (хвилини) та повільні (десятки хвилин).

Під час бурі небезпечними є розірвані електропроводи, уламки шиферу, черепиці, покрівельного заліза, тому, перебуваючи просто неба, потрібно якнайдалі відійти від небезпечних місць. Якщо буря застала людей у полі, в дорозі, необхідно укритися в яру, у крайньому випадку лягти на землю і щільно притиснутися до неї.

При виході з будинку слід бути обережним; остерігатися обірваних дротів від ліній електропередач, радіо, частин конструкцій та предметів, що нависають на будівлях, розбитого скла. Крім цих рекомендацій, характерних при бурях, всі інші дії населення такі ж, як і при землетрусах.

Не можна виходити на вулицю відразу після бурі, тому що через кілька хвилин шквал вітру може відновитися. Після бурі перевірте, чи немає загрози пожежі. У разі необхідності треба сповістити пожежну охорону.

**Сильні снігопади і заметілі** – це інтенсивне випадання снігу більше 20 мм за півдобу (визначається шаром талої води), що призводить до погіршення видимості та припинення руху транспорту в середньому снігових опадів – 20–30 мм, інколи до 70, а в Карпатах буває до 100 мм.

**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.

Шість населених пунктів Закарпаття перебувають під загрозою снігових лавин. Райони хребтів Горгани, Черногори, Полонинській у лютому – березні та в період відлиг є лавинонебезпечні, з обсягом снігових лавин до 300–350 тис. м<sup>3</sup>.

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.

Майже щорічно виникають замети в різних регіонах України, особливо в Донбасі, Криму і Карпатах.

При наближенні снігопадів, буранів, заметілей, важливо, щоб система повідомлення своєчасно попередила підприємства, сільськогосподарські об'єкти та населення.

При загрозі виникнення снігової бурі запобіжні заходи в основному такі самі, що й при наближенні урагану. Снігова буря може тривати кілька днів, тому необхідно створити запаси продуктів харчування, води, предметів першої необхідності, кормів для сільськогосподарських тварин, обмежити пересування, закрити школи, дитячі садки і ясла.

**Сильні ожеледі** – це шар щільного прозорого або матового льоду крапель дощу, мряки або туману. Виникнення такої стихії пов'язане з надходженням південних циклонів, частіше при температурі трохи нижче 0 °С. Вона триває більше 12 годин, інколи до 2–3 діб. Найчастіше буває у грудні – січні, але можлива з листопада до березня.

Сильні ожеледі частіше бувають на Волинській, Подільській височині, в горах Криму і на Донецькому кряжі.

**Град** – не частинки льоду, різні за розмірами, формою, структурно неоднорідні, випадають із шарувато-дошових хмар у теплий період року. Град завдає великих збитків сільському господарству, особливо від червня до середини вересня, у Криму, Полтавській, Тернопільській, Чернівецькій, Луганській, Сумській, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській і Одеській областях, на Волині, Поділлі й Приазов'ї.

**Тумани.** З'являються в основному в холодну пору року – у жовтні – квітні. Особливо поширені у гірських районах Карпат і Криму, інколи і на Південному березі 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.

**Сильний дощ** – з кількістю опадів більше 50 мм на рівнинній території і 30 мм у гірських районах, тривалістю до 12 годин. Такі дощі (зливи) в Україні бувають щорічно на значній території, але частіше в горах Криму і Карпат. 10–11 червня 2002 р. сильний дощ у Івано-Франківській та Львівській областях підтопив 384 садиби, пошкодив 27 мостів, 29,5 км автомобільних доріг, 3 км берегоукріплень, внаслідок чого утворилось 6 зсувонебезпечних ділянок.

**Сильна спека** – підвищення температури до + 35 °С і вище. Це явище характерне для степової зони і особливо небезпечне для сільського господарства.

**Суховії** – це вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря. У таких умовах посилюється випаровування, різко зменшується волога в ґрунті, і це призводить до в'янення та загибелі сільськогосподарських культур. Впливу суховіїв зазнають Степова і частково Лісостепова зони України.

**Посухи** – виникають при тривалому періоді без опадів, підвищеній температурі й низькій вологості повітря. Погіршується ріст, а часто

відбувається і загибель сільськогосподарських культур, особливо у південній частині Степової зони.

**Блискавки** призводять до загорання будинків, тваринницьких приміщень, виробничих будівель і споруд, скірт сіна і соломи, загибелі людей і тварин, руйнування ліній зв'язку і електромережі.

Сила струму при грозовому електричному розряді може бути від 10 000 до 40 000 А. Внаслідок удару блискавки у людини трапляються зупинка серця, опіки тіла, пошкодження голови та інших життєво важливих органів. Смертність від електричного грошового розряду залежить від того, який орган уражений. При грозі небезпечні металеві конструкції і вироби, оскільки вони проводять електричний струм на значні віддалі. Навіть невеличкі металеві ювелірні прикраси можуть бути джерелом небезпеки.

Блискавка може вбити і в приміщенні, якщо людина знаходиться біля металеві (наприклад, водопровідної) труби або електромережі. Часто блискавка попадає в телевізійні антени, через це для зниження ризику ураження при загрозі телевізор доцільно вимкнути. Небезпечною є і телефонна мережа. Під час грози не слід триматися за металеві предмети, навіть якщо не парасолька, рушниця та ін. Рибалки під час грози теж у небезпеці, оскільки довге вудлище – ціль для електричного грозового розряду.

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 неуразженими. Будь-яка гумова ізоляція між тілом і землею може бути корисною (взуття тощо). Захисний ефект при ударі блискавкою мають шини автомобіля. Наражаються на велику небезпеку механізатори, які працюють під час грози у полі на відкритих тракторах, комбайнах.

Для запобігання ураження блискавкою людей рекомендується під час грози дотримуватись таких простих правил: уникати відкритих місць і високих дерев; ноги тримати разом, а руки – на колінах; вологий одяг це захист від серйозних травм; якщо людина у воді, треба швидко вийти на берег; краще знаходитися всередині автомобіля і не торкатися його металевих частин. Потерпілому від блискавки необхідно надати першу допомогу. При потребі зробити штучне дихання і закритий масаж серця.

## **3.2. Техногенні небезпеки та їхні наслідки. Типологія аварій на потенційно-небезпечних об'єктах**

### **3.2.1. Класифікація, номенклатура вражаючих факторів техногенних небезпек**



## **Небезпеки техногенного характеру**

Справжня техносфера з'явилась в епоху промислової революції, коли пара та електрика дозволили багаторазово розширити технічні можливості людини, давши їй змогу швидко пересуватися по земній поверхні і створювати світове господарство, заглибитись у земну кору та океани, піднятися в атмосферу, створити багато нових речовин. Виникли процеси, не властиві біосфері:

- отримання металів та інших елементів,
- виробництво енергії на атомних електростанціях,
- синтез невідомих досі органічних речовин

Потужним техногенним процесом є спалювання викопного палива.

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 яких отруйна. Внаслідок цього різко зросло забруднення навколишнього середовища, знищення лісів, опустелювання, все більше людей гине внаслідок аварій на виробництві і транспорті.

Аварії, спричинені порушенням експлуатації технічних об'єктів, за своїми масштабами почали набувати катастрофічного характеру вже в 20–30-х роках ХХ ст. Вплив цих аварій переходить кордони держав і охоплює цілі регіони. 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.

Згідно з розмірами, та заподіяною шкодою розрізняють легкі, середні, важкі та особливо важкі аварії. Особливо важкі аварії призводять до великих руйнувань та супроводжуються великими жертвами.

Аналіз наслідків аварій, характеру їх впливу на навколишнє середовище зумовив розподіл їх за видами.

### **Види аварій**

1. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин (аміаку, хлору, сірчаної та азотної кислот, чадного газу, сірчаного газу та інших речовин);
2. Аварії з викидом радіоактивних речовин в навколишнє середовище;
3. Пожежі та вибухи;
4. Аварії на транспорті та ін.

Особливо важкі аварії можуть призвести до катастроф.

**Катастрофа** – це великомасштабна аварія, яка призводить до важких наслідків для людини, тваринного й рослинного світу, змінюючи умови середовища існування.

Глобальні катастрофи охоплюють цілі континенти, і їх розвиток ставить під загрозу існування усієї біосфери.

За даними МНС, на сьогодні Україна за насиченістю своєї території промисловими об'єктами у декілька разів перевищує розвинені європейські країни. Майже третину з них становлять потенційно небезпечні підприємства, пов'язані з виробництвом, переробкою та зберіганням сильнодіючих отруйних, вибухонебезпечних і вогненебезпечних речовин. Цілі промислові регіони є зонами з надзвичайно високим ступенем ризику виникнення аварії. Цей ризик постійно зростає, оскільки рівень зношування обладнання більшості промислових підприємств наближається до критичного. У цілому в Україні цей показник досягає 50%, а в деяких областях (Донецька, Луганська, Івано-Франківська) перевищує його. Тому в останні роки підтверджується тенденція не тільки до збільшення катастроф техногенного походження, а й збільшення їх трагічних наслідків.

### **Класифікація надзвичайних ситуацій на території України**

#### 1. За масштабом можливих наслідків

- 1.1. Загальнодержавного рівня
- 1.2. Регіонального рівня
- 1.3. Місцевого рівня
- 1.4. Об'єктового рівня

#### 2. У сфері виникнення

- 2.1. Техногенні
- 2.2. Природні
- 2.3. Соціально-політичного характеру
- 2.4. Воєнного характеру
- 2.5. У житловій, комунальній і побутовій сфері

#### 3. За галузевою ознакою

- 3.1. На будівництві
- 3.2. На виробництві
- 3.3. У сільському господарстві
- 3.4. У лісовому господарстві
- 3.5. На транспорті
  - 3.5.1. На повітряному
  - 3.5.2. На водному
  - 3.5.3. Наземному
  - 3.5.4. На підземному

### **3.3. Електробезпека**

Як напрям наукових досліджень та інженерних розробок електробезпеку започатковано у другій половині XIX ст., коли швидко впроваджувалась електрична енергія у різні сфери життєдіяльності суспільства.

**Електробезпека** - система організаційних та технічних заходів і засобів, що захищають людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

### **3.3.1. Дія електричного струму на організм людини. Види електричних травм**

Протікаючи через тіло людини, електричний струм спричиняє термічну, електролітичну, механічну (динамічну), біологічну дію.

Ці фізико-хімічні процеси притаманні живій та неживій матерії. Одночасно електричний струм здійснює і біологічну дію, котра є специфічним процесом властивим лише живій тканині.

*Термічна дія струму* проявляється через опіки окремих ділянок тіла, нагрівання кровоносних судин, нервів, серця, мозку і інших органів, що спричиняють незворотні явища (функціональні зміни).

*Електролітична дія струму* характеризується розкладом органічної рідини на складові, зокрема, що супроводжується значним порушенням їх фізико-хімічного складу.

*Механічна (динамічна) дія* – це розшарування, розрив та інші механічні ушкодження тканин організму, зокрема, м'язової тканини, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої 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.

Подразнююча дія струму може бути прямою і рефлекторною.

#### ***Види електричних травм***

Різноманітність впливу електричного струму на організм людини призводить до електричних травм, які умовно поділяються на два види:

- *місцеві електричні травми*, котрі означають місцеве ураження організму;

- *загальні електричні травми* (електричні удари), коли ушкоджується (або виникає загроза ураження) весь організм внаслідок порушення норм діяльності життєво важливих органів та систем.

За статистичними даними орієнтовний розподіл НВ внаслідок дії електричного струму має такий вигляд:

- місцеві електричні травми – 20 %;
- загальні електричні травми (електричні удари) – 25 %;
- змішані травми (одночасно місцеві електричні травми та електричні удари) – 55 %.

#### ***Місцеві електричні травми***

*Місцеві електричні травми* – це чітко виявлені порушення щільності тканин тіла, зокрема кісток, спричинені дією електричного струму або електричної дуги. Місцеві електричні травми виліковуються і працездатність потерпілого відновлюється повністю або частково. Однак при важких опіках людина помирає.

Характерні місцеві електричні травми - електричні опіки, електричні мітки або знаки, металізація шкіри, електрофтальмія, механічні пошкодження.

*Електричні опіки* – це ушкодження поверхні тіла під дією електричної дуги або великих струмів. Опіки бувають трьох видів:

- струмові, коли струм протікає через тіло людини;
- дугові, які виникають під дією електричної дуги (температура 3500-15000 °С);
- змішані (90 % зі смертельним наслідком).

Невеликі опіки - I, II ступінь; значні III, IV ступінь.

*Електричні мітки або знаки* – це ущільнення на шкірі людини овальної або круглої форми діаметром 1-5 мм сірого або блідо-жовтого кольору. Є дві точки: вхід і вихід струму. Електричні знаки безболісні і з часом виліковуються.

*Металізація шкіри* – проникнення в шкіру частинок металу внаслідок його розбризкування та випаровування під дією електричної дуги. Уражена ділянка тіла має жорстку поверхню. Металізація шкіри спостерігається у 10 % потерпілих від дії електричного струму.

*Електрофтальмія* – це запалення зовнішніх оболонок очей внаслідок дії ультрафіолетового випромінювання електричної дуги, яке розвивається через 4-8 годин після ультрафіолетового опромінення. При цьому спостерігається сльозовиділення, різкий біль в очах. Виліковується через декілька днів.

*Механічні ушкодження* – судомне скорочення м'язів людини під дією електричного струму. Внаслідок цього можуть відбуватися розриви сухожиль, шкіри, кровоносних судин, нервової тканини і навіть переломи кісток, вивихи суглобів.

Механічні ушкодження мають місце під час роботи в установках з напругою до  $U < 1000$  В при тривалому перебуванні під напругою.

### **Загальні електричні травми**

*Електричний удар* (загальні електричні травми) – це збудження живих тканим організму електричним струмом, що супроводжується судомним скорочення м'язів. Такий удар може призвести до порушення і навіть повного припинення роботи легенів та серця.

Залежно від наслідку ураження електричні удари можна умовно розділити на п'ять ступенів:

- судомні, ледь відчутні скорочення м'язів;
- судомні скорочення м'язів, що супроводжуються сильним болем, що ледь переноситься без втрати свідомості (звернутися до лікаря);
- судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання і роботи серця;
- судомне скорочення м'язів з втратою свідомості та порушення серцевої діяльності або дихання (або одного і другого разом);
- клінічна смерть, тобто відсутність дихання та кровообігу, триває у здорової молодої людини 5-7 хвилин мозок може функціонувати на протязі цього часу без кисню. Надалі клітини кори головного мозку починають розкладатися.

*Клінічна “уявна” смерть* – це перехідний процес від життя до смерті, який настає з моменту припинення діяльності серця та легенів.

*Біологічна (дійсна) смерть* – незворотне явище. Стадію біологічної смерті може визначити тільки лікар і вона настає після клінічної смерті.

*Причини смертельних випадків від дії електричного струму*

Причинами смерті від дії електричного струму можуть бути: припинення роботи серця; зупинка (параліч) дихання; електричний шок. Можлива дія одночасно двох або трьох причин.

Припинення серцевої діяльності від дії електричного струму найбільш небезпечна. Вплив струму на м'яз серця може бути прямим, коли струм протікає безпосередньо в області серця, і рефлекторним, тобто через центральну нервову систему, коли шлях струму лежить поза цією областю. В обох випадках може статися зупинення серця або його фібриляція.

*Фібриляція серця* – це хаотичний рух серцевих м'язів (фібрил) при яких серце не в стані рухати кров по судинах.

*Припинення дихання* відбувається внаслідок безпосереднього впливу струму на м'язи грудної клітки, що беруть участь у диханні. Людина відчуває утруднене дихання вже при дії струму 20-25 мА частотою  $f = 50$  Гц. За тривалої дії струму настає асфіксія (нестача кисню та надлишок  $\text{CO}_2$ ).

*Електричний шок* – своєрідна важка нервова рефлекторна реакція організму на ураження електричним струмом (розлади кровообігу, дихання, обміну речовин). Електричний шок умовно поділяється на *три стадії*: стадія збудження; гальмування або затухання всіх життєво важливих функцій; вихід із шокowego стану або загибель.

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

### **3.3.2. Фактори, що впливають на наслідки ураження людини електричним струмом**

Чинники, що впливають на тяжкість ураження людини електричним струмом, поділяються на три групи: електричного характеру, неелектричного характеру і чинники виробничого середовища.

Основні чинники електричного характеру - це величина струму, що проходить крізь людину, напруга, під яку вона потрапляє, та опір її тіла, рід і частота струму

*Величина сили струму* що протікає через тіло людини, є вирішальним фактором, який визначає наслідок ураження: чим більший струм, тим більш небезпечна його дія.

Розрізняють порогові значення струму:

- *пороговий відсутний струм* при змінному 0,6-1,5 мА, при постійному 5-7 мА;

- *пороговий невідпускаючий струм* - це найменший струм, за якого

людина вже не може самостійно керувати м'язами крізь які протікає струм, і звільнитися від захоплених руками предметів при змінному 10-15 мА, при постійному 50-80 мА. При 25-50 мА дія струму поширюється і на грудну клітку, що приводить до утруднення дихання людини. При тривалості дії струму декілька хвилин може наступити клінічна смерть.

- *пороговий фібриляційний струм* - це струм, що спричиняє при протіканні через організм фібриляцію серця. Це відбувається за величини змінного струму 100 мА - 5А, постійного струму 300 мА- 5А.

*Гранично допустимий струм*, що проходить крізь тіло людини при нормальному (неаварійному) режимі роботи електроустановки, не повинен перевищувати 0,3 мА для змінного струму і 1 мА для постійного.

*Величина напруги*, під яку потрапляє людина, впливає на тяжкість ураження електричним струмом в тій мірі, що зі збільшенням прикладеної до тіла напруги зменшується опір тіла людини. Останнє призводить до збільшення струму в мережі замикання через тіло людини і, як наслідок, до збільшення тяжкості ураження.

*Гранично допустима напруга* на людині при нормальному (неаварійному) режимі роботи електроустановки не повинна перевищувати 2-3 В для змінного струму і 8 В для постійного.

*Вид та частота струму.* Через наявність в опорі людини ємнісної складової, збільшення частоти прикладеної напруги супроводжується зменшенням повного опору тіла людини і, як наслідок, збільшенням величини струму, який проходить через людину. Останнє дає підставу вважати, що тяжкість ураження електричним струмом має зростати зі збільшенням частоти.

Постійний струм в 4-5 разів безпечніший, ніж змінний струм частотою  $f = 50$  Гц. Людина, тримаючи циліндричний електрод в руках, може витримати (за больовим відчуттям) прикладену до неї напругу  $U < 21-22$  В при змінному струмі частотою 50 Гц, а при постійному струмі – напругу 100-105 В. Така порівняльна оцінка постійного і змінного струмів справедлива для напруг  $U < 500$  В. При напрузі  $U > 500$  В постійний струм стає більш небезпечний, ніж змінний частотою  $f = 50$  Гц.

Найбільш небезпечним є змінний струм частотою 20-100 Гц. При змінному струмі частотою  $f < 20$  Гц або  $f > 100$  Гц небезпека ураження зменшується, а при  $f = 450-500$  Гц вірогідність загальних електротравм майже зникає, але зберігається небезпека опіків дугових за рахунок проходження струму через тіло людини. При цьому струмові опіки спостерігаються на шкірі і прилеглих до неї тканинах — за рахунок поверхневого ефекту змінного струму.

*Електричний опір тіла людини* – це опір струму, який протікає по ділянці тіла між двома електродами, прикладеними до поверхні тіла. Він складається з опору тонких зовнішніх шарів шкіри, які контактують з електродами і з опору внутрішніх тканин тіла.

Електричний опір тіла людини схематично показано на рис. Опір зовнішнього шару шкіри складається з двох паралельних опорів: активного  $R_3$

і ємнісного, який обумовлений тим, що в місці дотику струмопровідної частини до тіла людини утворюється конденсатор з деякою ємністю  $C_3$ .

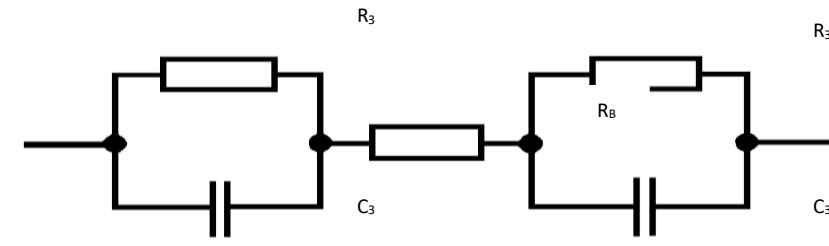


Рис.3.1. Еквівалентна схема опору тіла людини:

$R_3$  – активний опір поверхневого шару шкіри;  $C_3$  – ємність утвореного конденсатора;  $R_6$  – внутрішній опір тіла людини.

Внутрішній опір  $R_в$  тіла вважається суто активним. Його значення залежить від довжини і поперечного перерізу ділянки тіла, по якому протікає струм, і становить приблизно 500-700 Ом.

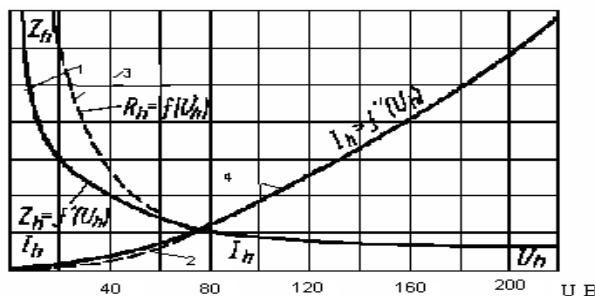
Опір тіла людини змінюється від 1000 до 1000 000 Ом. Він визначається властивостями стану поверхні шкіри людини (вологість, забруднення, потовиділення, порізи). Крім того, опір залежить від стану організму людини та стану нервової системи. Алкоголь різко знижує опір тіла людини. Електричний опір тіла у чоловіків більший, ніж у жінок.

Тіло людини є провідником і діелектриком. Найбільший опір тіла людини чинить шкіра. На місці контакту електрода з тілом утворюється своєрідний конденсатор, однією частиною якого є електрод, другою – внутрішні струмопровідні тканини, а діелектриком – зовнішній шар шкіри.

Шкіра є основним фактором, що визначає опір тіла людини в цілому. Найбільший питомий опір має верхній шар-шкіри - епідерміс роговий шар (змертвілі тканини), товщина його 0,2 мм і залежить від наявності вологи, забруднень, місця прикладення електрода, частоти струму, величини напруги, тривалості дії струму. Пошкодження рогового шару (порізи, подряпини, волога, потовиділення) зменшують опір тіла.

Опір нижніх шарів шкіри і внутрішніх тканин людини є незначний. Опір сухої здорової шкіри без порізів і ударів знаходиться в межах від 2000-2000000 Ом.см. Забруднена, волога, шкіра з порізами має опір 500 Ом.см.

Найменший опір мають внутрішні органи: кров 100-200 Ом.см. , мозок 50-60 Ом.см. .



*Рис.3.2. Залежність електричного опору тіла людини і струму, проникаючого через нього, від значення прикладеної напруги: 1 і 2 – змінний струм частотою 50 Гц; 3 і 4 – постійний струм.*

Електричний опір тіла людини - величина нелінійна. Він знижується із збільшенням напруги і тривалості дії струму, від щільності контакту із струмоведучими частинами, від психофізіологічного стану людини.

Струм який протікає через тіло людини визначається:

$$I_a = \frac{U}{R_a}$$

Для технічного розрахунку приймають середнє значення опору тіла людини 1000 Ом.

Основними чинниками неелектричного характеру є шлях струму через людину, індивідуальні особливості і стан організму людини, тривалість дії струму, раптовість і непередбачуваність дії струму.

*Тривалість протікання струму.* Дія електричного струму залежить від часу протікання його через тіло людини. Чим довше протікає струм через організм людини, тим більше зростає ймовірність важкого або смертельного наслідку. Зростання сили струму зі зростанням часу його дії пояснюється зниженням опору тіла людини внаслідок місцевого нагрівання шкіри та подразнювальної дії на тканини.

Під час нагрівання шкіри виділяється піт, який містить сіль, а сіль є добрим провідником. Це спричиняє рефлекторну, тобто через центральну нервову систему, швидку зворотну реакцію організму у вигляді розширення судин шкіри, а відтак, посилене постачання її кров'ю і підвищення потовиділення, що й призводить до зниження електричного опору шкіри у цьому місці.

Наслідки впливу струму на організм полягають у порушенні функціонування центральної нервової системи, зміні складу крові, місцевому руйнуванні тканини організму під впливом тепла, порушення роботи серця, легенів. Найбільш уразливим є серце у фазі серцевого циклу (кардіоциклу), тривалість якого становить близько 0,2 с.

*Шлях протікання струму через людини.* Шлях має велике значення з огляду на наслідки ураження. Якщо на шляху протікання струму виявляться життєво важливі органи – серце, легені, головний мозок, то небезпека ураження досить велика, оскільки струм безпосередньо впливає на ці органи. Якщо ж струм протікає іншим шляхом, то його вплив на ці життєво важливі органи може бути лише рефлекторним.

Найхарактернішими і найбільш поширеними шляхами протікання струму через тіло людини є: голова – руки; голова – ноги; рука – рука; ліва рука – ноги; права рука – ноги; нога – нога.

Існує багато можливих шляхів протікання струму в тілі людини, які називаються петлями. Небезпека петлі оцінюється за значенням струму і через який орган протікає струм. Найбільш небезпечний шлях протікання струму через серце, легені, тобто: голова – руки; голова – ноги; рука – рука; ліва рука – ноги.



*Індивідуальні властивості організму людини.*

Здорові та фізично міцні люди легше переносять електричні удари, ніж хворі та слабкі.

Особливо сприйнятливими до електричного струму є особи, котрі нездужають на захворювання шкіри, серцево-судинної системи, органів внутрішньої секреції, легенів, мають нервові розлади.

*Чинник раптовості дії струму.* Вплив цього чинника на тяжкість ураження обумовлюється тим, що за несподіваного потрапляння людини під напругу захисні функції організму не налаштовані на небезпеку. Експериментально встановлено, що якщо людина чітко усвідомлює загрозу можливості потрапити під напругу, то у разі реалізації цієї загрози значення порогових струмів на 30-50% вищі. І, навпаки, якщо така загроза не усвідомлюється, і дія струму проявляється несподівано, то значення порогових струмів будуть меншими.

Чинниками виробничого середовища, які впливають на небезпеку ураження людини електричним струмом, є температура повітря в приміщенні, вологість повітря, запиленість повітря, наявність у повітрі хімічно активних домішок тощо.

Із підвищенням температури повітря посилюється потовиділення, зволожується одяг, взуття. Це призводить до зниження опору на ділянці включення людини в електричну мережу.

*Вологість повітря* аналогічно впливає на опір на ділянці включення людини в електричну мережу. Крім того, підвищення вологи знижує опір ізоляції електроустановки, що є одним із важливих чинників електробезпеки.

*Запиленість повітря*, особливо струмопровідним пилом, також негативно впливає на опір ізоляції установки, сприяє переходу напруги на неструмовідні частини установки, коротким замиканням тощо і, таким чином, підвищує небезпеку електротравми.

Забруднення повітря хімічно активними речовинами, а також біологічне середовище, що у вигляді плісняви утворюється на електрообладнанні, негативно впливає на стан ізоляції електроустановок, зменшує опір на ділянці включення людини в електромережу за рахунок зниження перехідного опору між струмовідними частинами і тілом людини і, таким чином, підвищує небезпеку ураження електричним струмом.

*Класифікація приміщень за електричною небезпекою*

Категорія приміщення визначається наявністю в приміщенні чинників підвищеної або особливої небезпеки електротравм. До чинників підвищеної небезпеки належать:

- температура в приміщенні, що впродовж доби перевищує 30°C;
- відносна вологість більше 75%, але менше повного насичення (100%);
- струмопровідна підлога — металева, бетонна, цегляна, земляна тощо;
- струмопровідний пил;
- можливість одночасного доторкання людини до неструмовідних частин електроустановки і до металоконструкцій, що мають контакт із землею.

До чинників особливої небезпеки електротравм належать:

- відносна вологість близька до насичення (до 100%);
- агресивне середовище, що пошкоджує ізоляцію.

За характером виробничого середовища всі приміщення згідно Правил будови електроустановок (ПБЕ) поділяють на три категорії:

**1. Приміщення без підвищеної небезпеки** - це сухі, не запилені приміщення з нормальною температурою та відносною вологістю, не струмопровідними підлогами. Приміщення без підвищеної небезпеки характеризуються відсутністю умов, що створюють особливу або підвищену небезпеку.

**2. Приміщення з підвищеною небезпекою** характеризуються наявністю однієї з наступних умов, що створюють підвищену небезпеку: високої відносної вологості повітря (перевищує 75 % протягом тривалого часу); високої температури (перевищує 35° С протягом тривалого часу); струмопровідного пилю; струмопровідної підлоги (металевої, земляної, залізобетонної, цегляної тощо); можливості одночасного доторкання до металевих елементів технологічного устаткування чи металоконструкцій будівлі, що з'єднані із землею та металевих частин електроустаткування, які можуть опинитись під напругою.

**3. Особливо небезпечні приміщення** характеризуються наявністю однієї із умов, що створюють особливу небезпеку: високої відносної вологості повітря (близько 100 %), хімічно активного середовища; або одночасною наявністю двох чи більше умов з другої категорії.

Оскільки наявність небезпечних умов впливає на наслідки випадкового доторкання до струмопровідних частин електроустаткування, то для ручних переносних світильників, місцевого освітлення виробничого устаткування та електрифікованого ручного інструменту у приміщеннях з підвищеною небезпекою допускається напруга живлення до 36 В, а в особливо небезпечних приміщеннях — до 12 В.

Із наведеного видно, що класифікація приміщень за небезпекою електротравм враховує тільки особливості цих приміщень, стан їхнього середовища і не враховує електротехнічних параметрів електроустановок.

Категорія приміщень є одним з основних чинників, які визначають вимоги щодо виконання електроустановок, безпечної їх експлуатації, величини напруги, заземлення (занулення) електроустановок. Умови поза приміщеннями прирівнюються до особливо небезпечних.

### **3.3.3. Причини електротравм. Заходи першої допомоги під час ураження електричним струмом**

Електротравми можуть бути наслідком технічних, організаційно-технічних, організаційних і організаційно-соціальних причин.

До технічних причин належать:

- недосконалість конструкції електроустановки і засобів захисту;
- допущені недоліки при виготовленні, монтажі і ремонті установки;
- порушення правил улаштування, технічної експлуатації та ТБ електричних установок.

Крім перерахованих, технічними причинами електротравм можуть бути несправності електроустановок, що виникають в процесі їх експлуатації, несправність захисних засобів, використання електрозахисних засобів із простроченою датою чергових випробувань.

До організаційно-технічних причин належать:

- невиконання вимог чинних нормативів щодо контролю параметрів технічного стану електроустановок;
- помилки в знятті напруги з електроустановок при виконанні в них робіт без перевірки відсутності напруги на електроустановці, на якій працюють люди;
- відсутність тимчасових огорожень місць електротехнічних робіт або невідповідність конструкції і розміщення вимогам чинних нормативів та відсутність маркування, запобіжних плакатів, блокування, і попереджувальних та заборонних написів; помилки в установленні і знятті переносних заземлень, або їх відсутність.

До основних організаційних причин електротравм належать:

- відсутність (не призначення наказом) на підприємстві особи, відповідальної за електрогосподарство або невідповідність кваліфікації цієї особи чинним вимогам;
- недостатня укомплектованість електротехнічної служби працівниками відповідної кваліфікації;
- відсутність на підприємстві посадових інструкцій для електротехнічного персоналу та інструкцій із безпечного обслуговування та експлуатації електроустановок;
- недостатня підготовленість персоналу з питань електробезпеки, несвоєчасна перевірка знань, невідповідність групи з електробезпеки персоналу характеру робіт, що виконуються;
- недотримання вимог щодо безпечного виконання робіт в електроустановках за нарядами-допусками, розпорядженнями та в порядку поточної експлуатації;
- неефективний нагляд, відомчий і громадський контроль за дотриманням вимог безпеки при виконанні робіт в електроустановках та їх експлуатації.

До основних організаційно-соціальних причин електротравм належать:

- змушене виконання не за спеціальністю електробезпечних робіт; негативне ставлення до виконуваної роботи, обумовлене соціальними чинниками;
- залучення працівників до понадурочних робіт;
- порушення виробничої дисципліни;
- залучення до роботи осіб віком до 18 років.

*Ці причини можна згрупувати за наступними чинниками:*

- дотик до неізольованих струмовідних частин електроустановок, які знаходяться під напругою, або до ізольованих за фактично пошкодженої ізоляції — 55%;

- дотик до неструмовідних частин електроустановок або до електрично зв'язаних з ними металоконструкцій, які опинилися під напругою в результаті пошкодження ізоляції — 23%;

- поява напруги на відключених струмоведучих частинах, на яких працюють люди, внаслідок помилково ввімкнених електричних установок;

- відсутність надійних захисних пристроїв.

- дія напруги кроку — 2,5%;

- ураження за виникнення електричної дуги — 1,2%;

- інші причини — менше 20%.

### **Заходи першої допомоги під час ураження електричним струмом**

При ураженні струмом необхідно якомога швидше надати потерпілому першу медичну допомогу. Це найпростіші медичні дії, що виконуються безпосередньо на місці події в найкоротші строки після травмування. Таку допомогу передусім надають особи, котрі перебувають поруч. Чим швидше вона надана, тим більше сподівань на сприятливий наслідок. Надавати її потрібно у такій послідовності. Передусім потрібно звільнити особу від струмопровідних частин обладнання.

**Пам'ятайте! Ураження струмом у більшості випадків призводить до судом м'язів, тому сам потерпілий не може розірвати контакт з провідником**

Отже, необхідно якомога швидше відключити ту частину електрообладнання, до якої доторкається людина. Варто пам'ятати, що вологі або мокрі предмети є гарними провідниками струму, тому одяг та поверхня предметів, якими здійснюють таке відключення, мають бути абсолютно сухими. Звільнити особу від струмопровідних частин або проводу в електроустановках напругою до 1000 В можна за допомогою: палиці;

- дошки;
- шапки;
- сухих рукавиць;
- рукавів одягу;
- діелектричних рукавиць.

Провідники потрібно перерізати інструментом з ізольованими ручками або перерубати сокирою з дерев'яним сухим топорищем.

Потерпілого можна відтягнути за одяг подалі від місця ураження, не торкаючись при цьому відкритих частин його тіла та металевих предметів, розташованих поруч. Також потрібно уникати контакту із його взуттям, яке може бути вологим, а отже гарно проводити електричний струм. Найкращий варіант – одягнути під час порятунку діелектричні рукавиці. Їх можна обмотати сухим одягом або натягнути на них рукава верхнього одягу. Якщо поруч є гумовий килимок або суха дошка, їх також використовують для того, щоб ізолювати себе.

Опинившись у безпечному місці, потрібно оцінити стан потерпілого та негайно розпочати надання першої допомоги. Пам'ятайте, від того, наскільки швидко та кваліфіковано ви її надасте, залежить життя особи, ураженої струмом. Можна виділити три стани людини залежно від дії електроструму на

її організм:

- Потерпілий при свідомості. Достатньо залишити його під наглядом у стані спокою, викликати медиків.
- Потерпілий непритомний, однак дихає. Людину кладуть горизонтально, розстібають комір, пасок, послаблюють тісний одяг. До прибуття медичного персоналу можна спробувати привести особу до тями за допомогою нашатирного спирту.
- У потерпілого уривчасте дихання або він взагалі не дихає. Потрібно здійснювати непрямий масаж серця та штучне дихання до приїзду лікарів швидкої допомоги.

Пам'ятайте, незалежно від ступеню ураження струмом потерпілий ще деякий час має бути під наглядом медичного персоналу. Не варто відправляти таку особу додому або відразу допускати її до роботи. Адже дія електричного струму може проявитися через кілька годин і привести до тяжких наслідків.

## **3.4. Пожежна безпека**

### **3.4.1. Теоретичні основи процесу горіння**

**Горіння** – це екзотермічна реакція окислення, яка супроводжується виділенням великої кількості тепла, світла і диму (це є не тільки з'єднання, а й розклад речовин)

Для виникнення горіння необхідна наявність трьох чинників:

- горючої речовини (вуглеводневмісні речовини: бензин, гас, спирт тощо);
- окислювача (кисень, хлор, бром, йод, окисли азоту);
- джерела запалювання (імпульсу), (нагріті поверхні; відкритий вогонь; іскра).

Залежно від властивостей спалюваних сумішей горіння може бути гомогенним і гетерогенним.

При гомогенному горінні речовини мають однаковий агрегатний стан, наприклад газ-газ або рідина-рідина.

Гетерогенне горіння – речовини знаходяться в різних агрегатних станах (тверда речовина - рідина, рідина - газ).

Розрізняють два види горіння повне і неповне.

Повне горіння відбувається при достатній або надлишковій кількості окислювача.

При цьому утворюються нетоксичні речовини - вуглекислий газ, соляна кислота, вода, азот, сірчаний ангідрид тощо, які нездатні горіти.

Неповне горіння відбувається при недостатній кількості окислювача. При цьому утворюються токсичні речовини, які надалі придатні до горіння (сажа, оксид вуглецю, альдегіди, спирти, смоли, сірководень, аміак).

За швидкістю поширення полум'я горіння поділяється на:

- дефлаграційне (нормальне) – швидкість поширення полум'я 0,01-1 м/с;
- вибух – надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії і утворенням стиснутих газів, здатних

виконувати механічну роботу, швидкість поширення якого 1 - 1000 м/с;

- детонація – це хімічна реакція при якій утворюється ударна хвиля (умова виникнення детонації), швидкість поширення хвилі -1000-7000 м/с.

*Горіння поділяються на такі види: спалах, займання, самозаймання, спалахування, само- спалахування, тління.*

*Спалах*– це швидке згорання горючої суміші (<5 с), без утворення стиснутих газів, яке не переходить у стійке горіння під дією джерела горіння.

*Температура спалаху* – найнижча температура горючої речовини, при якій над її поверхнею утворюються пари або гази, здатні спалахнути від джерела запалювання, але швидкість їх утворення ще недостатня для стійкого горіння.

*Займання* (загорання) – виникнення горіння під впливом джерела запалювання.

*Температура займання* – найнижча температура горючої речовини, при якій вона виділяє горючі випари і гази з такою швидкістю, що після їх запалення виникає стійке горіння (>5 с).

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

*Самозаймання* – початок горіння без впливу джерела запалювання.

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

*Температура самоспалахування* – та найнижча температура речовини, при якій відбувається різке збільшення швидкості екзотермічної реакції, що призводить до виникнення полум'янистого горіння.

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

Залежно від внутрішнього імпульсу процес самозаймання (самоспалахування) поділяється на: теплове, мікробіологічне та хімічне.

*Теплове самозаймання* – виникає внаслідок дії зовнішнього нагрівання речовини на певній відстані (сонячні промені, відкрите полум'я тощо).

*Мікробіологічне самозаймання* відбувається внаслідок самонагрівання, що спричинене життєдіяльністю мікроорганізмів у масі речовини. До такого самозаймання схильні речовини рослинного походження – сіно, зерно, тирса, торф (переважно не висушені).

*Хімічне самозаймання* – виникає внаслідок дії на речовину повітря, води, а також при взаємодії речовин. Наприклад, до речовин, що здатні самозайматися при взаємодії з водою, відноситься калій, натрій, цезій, карбід кальцію та лужних металів тощо. Ці речовини виділяють горючі гази, які нагріваються за рахунок теплоти реакції і здатні самозайматися. Стиснутий кисень викликає самозаймання мінеральних мастил, які не самозаймаються на повітрі.

*Показники пожежо-, вибухонебезпечності речовин та матеріалів.*

Відповідно вимог ДБН В.1.1.-7-2002 оцінку пожежовибухонебезпечності усіх речовин та матеріалів проводять залежно від агрегатного стану: газ; рідина; тверда речовина (пил виділено в окрему групу).

Насамперед визначають групу горючості цієї речовини. За цим

показником всі речовини та матеріали поділяються на *негорючі, важкогорючі та горючі*.

*Негорючі* – речовини та матеріали, не здатні до горіння на повітрі нормального складу та в зоні джерела горіння. Це – неорганічні матеріали, метали, гіпсові конструкції.

*Важкогорючі* – це речовини та матеріали, які здатні до займання у повітрі від джерела запалювання. Однак після його вилучення не здатні до самостійного горіння. Вони містять горючі та негорючі складові частини (асфальтобетон, фіброліт).

*Горючі* – речовини та матеріали, які здатні до самозаймання, а також займання від джерела запалювання і самостійного горіння після його вилучення (всі органічні матеріали).

Горючі матеріали і речовини поділяються на: легкозаймисті, які займаються від джерела запалювання незначної енергії (сірник, іскра тощо), та важкозаймисті, які займаються від більш потужніших джерел запалювання.

#### *Горючі рідини*

Всі горючі рідини більш небезпечні, ніж тверді матеріали і речовини. Вони легше спалахують, інтенсивніше горять і утворюють паро- і газоповітряні вибухопожежонебезпечні суміші.

Відповідно до ГОСТ 12.1.004-85 за температурою спалаху розрізняють:

- легкозаймисті рідини (ЛЗР) – рідини, температура спалаху яких не перевищує 61 °С у закритому тиглі або 66 °С - у відкритому тиглі (бензин, ацетон, етиловий спирт);

- горючі рідини (ГР) – температура спалаху >61 °С-у закритому тиглі або 66 °С- у відкритому тиглі (мінеральні мастила, мазут, формалін).

Правила будови електроустановок – дають таку класифікацію ЛЗР та ГР.

- ЛЗР – відносяться до вибухонебезпечних рідин;

- ГР – відносяться до пожежонебезпечних рідин.

Важливими показниками, що характеризують вибухопожежонебезпечні властивості газів, рідин та пилу є концентраційні межі поширення полум'я (запалення).

Нижня (НКМ) та верхня (ВКМ) концентраційні межі поширення полум'я – це мінімальна та максимальна об'ємна (масова) частка горючої речовини в суміші з даним окислювачем, при яких можливе займання (спалахування) суміші від джерела запалювання з подальшим поширюванням полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання. Нижче НКМ і вище ВКМ суміші горіти не можуть.

Розрізняють також нижню (НТМ) та верхню (ВТМ) температурні межі поширення полум'я газів та випарів у повітрі. НТМ і ВТМ – це такі температури речовини, за яких її насичена пара утворює в даному окислювальному середовищі концентрації що дорівнюють відповідно НКМ та ВКМ.

#### *Тверді речовини та матеріали*

Схильність твердих речовин та матеріалів до загоряння визначаються такими способами:

1. Візуальний. Цей спосіб становить основу класифікації твердих матеріалів і речовин по загорянню. Згідно з цим методом всі тверді матеріали і речовини поділяються на: горючі; важкогорючі; негорючі .

Горючі матеріали – це такі матеріали , зразок яких горить в зоні джерела і продовжує горіти без наявності джерела загоряння.

Важкогорючі – це матеріали, які горять тільки в зоні джерела загоряння.

Негорючі– це матеріали , які не горять у зоні джерела загоряння.

2. Калориметричний. Цей спосіб полягає в тому, що зразок поміщають в калориметр, нагрівають його, і складають тепловий баланс і підраховують коефіцієнт загоряння зразка К.

Якщо  $K < 0,1$  – то матеріал горючий,  $K = 0,1-0,2$  – матеріал важкогорючий, якщо  $K > 0,2$  – негорючий матеріал.

#### *Пожежо - та вибухонебезпечний пил*

Промисловий пил буває двох видів: аерозолі, аерогелі.

Аерозолі - це зважені частинки пилу, які є в повітрі і утворюють вибухонебезпечну суміш.

Аерогелі – це пил, який осів на обладнанні і є пожежонебезпечним.

Вибухонебезпечний пил характеризується нижньою і верхньою коцентраційною межею поширення полум'я (НКМ і ВКМ).

Пожежонебезпечний пил характеризується НКМ і температурою самозаймання.

Весь пил поділяють на чотири класи: I і II класи - це вибухонебезпечний, а III і IV класи – це пожежонебезпечний пил.

I клас – найбільш вибухонебезпечний пил НКМ якого до  $15 \text{ г/м}^3$  (пил сірки, цукру, каніфолі, магнію, алюмінію, сухого молока, титану).

II клас - вибухонебезпечний пил НКМ якого знаходиться в межах  $15 - 65 \text{ г/м}^3$  (пил кави, чаю, муки, вугілля).

III клас – це найбільш пожежонебезпечний пил НКМ  $> 65 \text{ г/м}^3$ , а температура самозаймання до  $250 \text{ }^\circ\text{C}$  (пил тютюну, цинку, вугілля).

IV клас – це пожежонебезпечний пил НКМ  $> 65 \text{ г/м}^3$ , а температура самозаймання  $> 250 \text{ }^\circ\text{C}$  (деревний пил, вугільний високозольний пил).

### **3.4.2. Небезпечні фактори пожежі. Причини пожеж.**

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

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

Коли людина перебуває в зоні впливу пожежі, то вона може потрапити під дію таких небезпечних та шкідливих факторів: токсичних продуктів згоряння; вогню; диму; підвищеної температури середовища; недостачі кисню; руйнування будівельних конструкцій; вибухів, витікання небезпечних речовин, що відбуваються внаслідок пожежі; паніки.



Токсичні продукти згоряння становлять найбільшу небезпеку, загрозу для життя людини, особливо при пожежах у будівлях. Синтетичні матеріали є основним джерелом токсичних продуктів згоряння. Так, при горінні поліуретану та капрону утворюється ціанистий водень (синильна кислота), при горінні вініпласту – хлористий водень та оксид вуглецю, при горінні лінолеуму – сірководень та сірчистий газ тощо.

Вогонь – надзвичайно небезпечний фактор пожежі (температура полум'я – 1200-1400 °С), викликає опіки та больові відчуття. Мінімальна відстань у метрах на якій людина ще може знаходитися від полум'я становить 1,6 · Н, де Н – середня висота факелу полум'я в метрах.

Підвищена температура середовища – небезпека полягає в тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згоряння може призвести до ураження органів дихання та смерті. (60 °С вже є життєвонебезпечною).

Дим являє собою велику кількість найдрібніших твердих або рідинних частинок речовин, які не незгоріли. Він спричиняє подразнення органів дихання та слизових оболонок, а також зменшує видимість у приміщенні.

Недостатність кисню спричинена тим, що в процесі горіння відбуваються хімічні реакції окислення горючих речовин та матеріалів. Небезпечною для життя людини вважається ситуація, коли вміст кисню зменшується до 14 % (норма 21 %). При цьому втрачається координація рухів, з'являється слабкість, запаморочення, загальмовується свідомість.

Вибухи, витікання небезпечних речовин спричинені нагріванням та розгерметизацією ємностей та трубопроводів із небезпечними рідинами та газами. Вибухи збільшують площу горіння.

Руйнування будівельних конструкцій відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом температур та вибухів. При руйнуванні людина може отримати механічні травми, опинитися під уламками завалених конструкцій, що утруднює евакуацію.

Паніка спричинена швидкими змінами психічного стану людини, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі). Дія факторів пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей людини, і людина піддається паніці. При цьому вона втрачає здатність спокійно розмірковувати, її дії стають неконтрольованими. Паніка може призвести до масової загибелі людей.

*Основні причини виникнення пожеж та вибухів. Явище, або обставини, які безпосередньо обумовлюють виникнення пожежі, називають причиною пожежі. Аналізуючи виникнення пожеж на виробництвах, установах, організаціях можна умовно виділити причини неелектричного і електричного характеру.*

*Причини неелектричного характеру*

- порушення технологічного процесу (розгерметизація) – 33 %;
- неполадки виробничого обладнання – 16 %;
- погана підготовка обладнання – 13 %;
- самозаймання промислових матеріалів – 10 %;
- недотримання графіка планових ремонтів – 8 %;

- необережне і халатне поводження з вогнем (відкрите полум'я, розігрівання деталей, визначення виходу газу вогнем, куріння);
- загоряння від іскри при електро- та газозварювальних роботах – 4 %;
- конструктивні неполадки обладнання – 7 %;
- ремонт обладнання під час роботи – 2 %;
- неправильна установка і експлуатація опалювальних систем – 7 %;
- неполадки вентиляційних систем;

#### *Причини електричного характеру*

- коротке замикання в електричній мережі, устаткуванні;
- неполадки або перевантаження обладнання і електричної мережі;
- іскріння і електрична дуга;
- загоряння матеріалів внаслідок розряду блискавки і статичної електрики;
- великі перехідні опори в місцях з'єднання, відгалужень в контактах електричних машин і апаратів, які спричиняють місцеві перегрівання.

Вогневі роботи (відкрите полум'я) є важливою виробничою операцією із використанням відкритого вогню. До вогневих робіт належать: газо- та електрозварювання, газорізання, паяльні роботи, підігрівання бітуму та смоли, механічна обробка металу із утворенням іскор, різні печі.

Відповідальність за заходи пожежної безпеки під час проведення зварювальних та інших вогневих робіт покладають на керівників цехів, підприємств. Постійні місця проведення вогневих робіт визначаються наказом керівників підприємств, а тимчасові - письмовим дозволом керівника підрозділу.

Виконавці вогневих робіт повинні бути проінструктовані про заходи щодо пожежної безпеки відповідними особами.

Місця проведення вогневих робіт повинні бути віддалені від горючих матеріалів на відстань не менше 5 м.

Перед проведенням вогневих робіт розробляються заходи щодо пожежної безпеки, призначення відповідальних осіб, після цього видається власником наряд на проведення робіт (на 1 зміну). Після виконання робіт на протязі двох годин перевіряється місце проведення робіт.

### **3.4.3. Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою**

Вимоги, до 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 приміщень проводиться з урахуванням показників вибухопожежонебезпечності речовин та матеріалів, що там знаходяться (використовуються) та їх кількості. Відповідно до норм технологічного проектування ОНТП 24 – 86 приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяються на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д).

Категорії приміщень по вибухопожежній і пожежній небезпеці згідно ОНТП 24 – 86

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, які знаходяться в приміщенні
<b>А</b> Вибухопожежонебезпечна	Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше ніж 28 °С, у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні яких утворюється розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, який перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, які здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа
<b>Б</b> Вибухопожежонебезпечна	Горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше ніж 28°С і менше 61°С, горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається надлишковий тиск вибуху в приміщенні, який перевищує 5 кПа
<b>В</b> Пожежонебезпечна	Горючі та важкогорючі рідини (температура спалаху вище 61°С), тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться, не відносяться до категорій А і Б
<b>Г</b>	Негорючі речовини і матеріали в гарячому, розжареному або в розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променевого тепла, іскор і полум'я; горючі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються у вигляді палива
<b>Д</b>	Негорючі речовини і матеріали у 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.

*Категорія приміщення і клас зони згідно ПБЕ повинні бути позначені на вхідних дверях приміщення.*

Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон) відповідно до ПБЕ

Головним заходом запобігання пожежам і вибухам від електрообладнання є правильний вибір і експлуатація обладнання у вибухо- і пожежонебезпечному виконанні у вибухо- і пожежонебезпечних приміщеннях.

*Згідно ПБЕ, приміщення поділяються на вибухонебезпечні і пожежонебезпечні зони:*

*Вибухонебезпечні зони (ВЗ)* – це простір в якому є, або можуть з'явитися вибухонебезпечні суміші:

По газах або парах – 0, 1, 2;

По пилу – 20, 21, 22.

*Вибухонебезпечна зона класу 0* – простір, в якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно або протягом тривалого часу.

*Вибухонебезпечна зона класу 1* – простір, в якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи.

*Вибухонебезпечна зона класу 2* – простір, в якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії і катастрофи.

*Вибухонебезпечна зона класу 20* – простір, в якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто в кількості достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і (або) простір де можуть утворюватися типові шари передбаченої або надмірної товщини. Переважно це має місце в середині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.

*Вибухонебезпечна зона класу 21* – простір, в якому під час нормальної експлуатації можлива поява пилу у вигляді хмари в кількості, достатній для утворення суміші з повітрям вибухонебезпечної концентрації. Ця зона може об'єднувати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява типових шарів, який може утворювати небезпечну концентрацію вибухонебезпечної пилоповітряної суміші.

*Вибухонебезпечна зона класу 22* – простір, в якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися нечасто й існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати й утворювати вибухонебезпечні суміші у випадку аварії.

*Пожежонебезпечні зони (ПЗ)* – це простір, де можуть знаходитись горючі речовини, як при нормальному технологічному процесі, так і при можливих його порушеннях (П – 1, П – II, П – Па, П – III).

*Клас П–I* – зони приміщень, в котрих застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху  $\geq 61$  °С.

*Клас П–II* - зони приміщень, де виділяється горючий пил або волокна з НКМ поширення полум'я  $\geq 65$  г/м<sup>3</sup> об'єму повітря, або вибухонебезпечного пилу, вміст якого в повітрі приміщень не досягає вибухонебезпечних концентрацій.

*Клас П–Па* – зони приміщень, в котрих є тверді або волокнисті горючі речовини. Горючий пил і волокна не виділяються в повітря (закриті склади).

*Клас П–III* – зовнішні установки, де застосовуються або зберігаються ГР з температурою спалаху  $\geq 61$  °С, а також тверді горючі речовини.

Згідно з ПБЕ в пожежонебезпечних зонах використовується електрообладнання закритого типу, внутрішній простір якого відділений від зовнішнього середовища оболонкою. Апаратуру управління і захисту, світильники рекомендовано застосовувати в пилонепроникному виконанні.

Вся електрична проводка повинна мати надійну ізоляцію. У вибухонебезпечних зонах та зовнішніх установках необхідно використовувати вибухозахищене обладнання, виготовлене відповідно до ГОСТ 12.2.020 – 76. Пускову апаратуру, магнітні пускачі для класів 0 та 20 необхідно виносити за межі вибухонебезпечних приміщень з дистанційним керуванням. Проводи у вибухонебезпечних приміщеннях мають прокладатися у металевих трубах. Може використовуватись броньований кабель. Світильники для класів 0, 1, 20, 21 повинні мати вибухозахищене виконання.

### *Вогнестійкість будівель та споруд*

На поширення пожежі у будівлях та спорудах значно впливає здатність окремих будівельних елементів чинити опір впливу теплоти, тобто їх вогнестійкість.

Вогнестійкість- здатність окремих будівельних елементів та конструкцій зберігати свою несучу здатність, а також чинити опір нагріванню до критичної температури, утворенню наскрізних тріщин та поширенню вогню. Нормована характеристика вогнестійкості основних будівельних конструкцій називається ступенем вогнестійкості. Ступінь вогнестійкості будівель та споруд залежить від меж вогнестійкості будівельних конструкцій та меж поширення вогню по них.

Межа вогнестійкості - це показник вогнестійкості конструкції, який визначається часом(у годинах) від початку вогневого стандартного випробування зразків до виникнення одного з граничних станів елементів та конструкцій (втрата несучої та теплоізолюючої здатності, щільності). Межі вогнестійкості, та максимальні межі поширення вогню визначаються шляхом досліджень у спеціальних печах під відповідним навантаженням (коливається від 0,25 – до 2,5 години).

Межа поширення вогню – це максимальний розмір пошкоджень в см, яким вважається обвуглення або вигорання матеріалу, що визначається візуально, а також оплавленням термопластичних матеріалів (0 – 40 см).

Будівля може належати до того чи іншого ступеня вогнестійкості, якщо значення меж вогнестійкості і меж розповсюдження вогню усіх конструкцій не перевищує значень вимог ДБН В. 1.1.- 7-2002, згідно з якими є вісім ступенів вогнестійкості будівель і споруд: I, II, III, IIIа, IIIб, IV, IVа, V.

В будівлях влаштовуються:

- поділ протипожежними перекриттями (пожежні відсіки);
- поділ протипожежними перегородками на секції;
- протипожежні перешкоди для обмеження поширення вогню по конструкціях, по горючих матеріалах (гребені, бортики, дашки, пояси);
- протипожежні двері та ворота;
- протипожежні розриви між будівлями.

Для запобігання розповсюдженню пожежі та продуктів горіння з приміщень або пожежного відсіку з осередком пожежі в інші приміщення, створюють протипожежні перешкоди. *Протипожежна перешкода* – це будівельна конструкція, інженерна споруда чи технічний засіб, що має нормовану межу вогнестійкості і перешкоджає поширенню вогню.

Конструкція виконується у вигляді стіни, перегородки (брандмауер) висотою 60 см вище даху, якщо дах і горище виконані з горючих матеріалів, і на 30 см, якщо дах і горище виконане з важкогорючих матеріалів. У протипожежних стінах можна прокладати вентиляційні та димові канали так, щоб у місцях їх розміщення межа вогнестійкості протипожежної стіни з кожного боку каналу була не менше 2,5 год.

За допомогою перешкод, які обмежують розповсюдження пожежі та продуктів горіння, можуть бути створені безпечні зони або приміщення для тривалого чи короткочасного перебування людей, що сприяє успішному проведенню операцій їх рятування у разі пожежі. Типи протипожежних перешкод та їх мінімальні межі вогнестійкості наведені в ДБН В. 1.1-7-2001. У цьому ж документі та інших нормативних актах визначені поняття, сутність, умови використання, кількісні параметри решти способів та засобів попередження розповсюдження і розвитку пожежі

Одним із найпоширеніших у будівництві заходів для запобігання можливості розповсюдження пожежі на сусідні будівлі та споруди є протипожежні відстані, які, крім того, створюють сприятливі умови для забезпечення маневрування, встановлення, розгортання пожежної техніки та підрозділів пожежної охорони.

### 3.4.4. Система протипожежного захисту

Система протипожежного та противибухового захисту являє собою, так би мовити, другий ешелон забезпечення пожежної безпеки, яка починає діяти з виникненням перших ознак пожежі.

Система спрямована на створення умов обмеження розповсюдження і розвитку пожеж і вибухів за межі осередку при їх виникненні, на виявлення та ліквідацію пожежі, на захист людей та матеріальних цінностей від дії шкідливих та небезпечних факторів пожеж і вибухів.

Протипожежний захист повинен досягатися застосуванням одного з наступних способів чи їх комбінацією:

- Обмеження розповсюдження та розвитку пожежі
- застосування відповідних засобів пожежогасіння та видів пожежної техніки
- застосування автоматичних установок пожежної сигналізації і гасіння пожежі
- застосування основних будівельних конструкцій і матеріалів, в т.ч. і облицювальних, з нормованими показниками пожежної безпеки
- застосування просочування конструкцій об'єкту антипіренами і нанесенням вогнезахисних фарб, використання негорючих матеріалів для внутрішнього оздоблення приміщень
- застосування пристроїв, що обмежують розповсюдження пожежі
- організація з допомогою технічних засобів, в т.ч. автоматичних, своєчасного сповіщення людей та їх евакуації
- застосування засобів колективного та індивідуального захисту людей від небезпечних факторів пожежі
- застосування засобів протидимного захисту

Найважливішим завданням всієї системи протипожежного захисту є захист людей у разі пожежі. Вирішення цього завдання становить велику складність, оскільки має власну специфіку та здійснюється іншими шляхами, ніж захист будівельних конструкцій чи матеріальних цінностей.

Рятування являє собою вимушене переміщення людей назовні при впливові на них небезпечних факторів пожежі або при виникненні безпосередньої загрози цього впливу. Вимушений процес руху людей з метою рятування називається евакуацією.

Кожний об'єкт повинен мати таке об'ємно-планувальне і технічне виконання, щоб евакуація людей з нього була завершена до настання гранично допустимих значень небезпечних чинників пожежі, а при недоцільності евакуації був забезпечений захист людей в об'єкті.

Евакуація людей із будівель та споруд здійснюється через евакуаційні виходи. Шляхом евакуації є безпечний для руху людей шлях, який веде до евакуаційного виходу.

Евакуаційний вихід - це вихід з будинку (споруди) безпосередньо назовні або вихід із приміщення, що веде до коридору чи сходової клітки

безпосередньо або через суміжне приміщення. Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть із приміщень:

- першого поверху безпосередньо назовні або через вестибюль, коридор, сходову клітку;

- будь-якого поверху, крім першого, у коридор, що веде на внутрішню сходову клітку або сходову клітку, що має вихід безпосередньо назовні або через вестибюль, відокремлений від прилеглих коридорів перегородками із дверима;

- у сусіднє приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечене виходами.

Із приміщень, розташованих на другому та більш високих поверхах (висотою не більше 30 м) допускається передбачати евакуаційний (запасний) вихід на зовнішні сталеві сходи. Кількість евакуаційних виходів із приміщень та з кожного поверху будівель потрібно приймати за СНиП 2.09.02-85, але не менше двох. Евакуаційні виходи повинні розташовуватись розосереджено. Мінімальну відстань  $L$  між найбільш віддаленими один від одного евакуаційними виходами з приміщення можна визначати за формулою:  $L = 1,5лП$ , де  $П$  - периметр приміщення.

Ширина шляхів евакуації в світлі повинна бути не менше 1 м, висота проходу - не менше 2 м. Влаштування гвинтових сходів на шляхах евакуації не допускається. Між маршами сходів необхідно передбачати горизонтальний зазор не менше 50 мм.

Двері на шляху евакуації повинні відкриватися за напрямком виходу з приміщення. Улаштування розсувних дверей на шляхах евакуації не допускається. Мінімальна ширина дверей на шляхах евакуації повинна бути 0,8 м. Ширина зовнішніх дверей сходових кліток повинна бути не менша ширини маршу сходів.

Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу із приміщення безпосередньо назовні або на сходову клітку не повинна перевищувати значень, наведених у СНиП 2.09.02-85.

Необхідний час евакуації людей (хв) із громадських і виробничих будинків встановлено в СНиП II-2-80.

Для забезпечення евакуації необхідно:

- встановити кількість, розміри та конструктивне виконання шляхів евакуації і виходів;

- забезпечити можливість безперешкодного руху людей по шляхах евакуації;

- організувати при необхідності управління рухом людей по шляхах евакуації (світлові показники, звукове і голосове оповіщення і т. п.)

Виконання нормативних вимог до шляхів евакуації ще не гарантує повного успіху евакуації людей у разі пожежі. Для забезпечення організованого руху під час евакуації та попередження паніки технічні рішення повинні бути доповнені організаційними заходами, до яких, передусім, належать інструктаж та навчання персоналу. З цією самою метою розробляють плани евакуації з будівель та місць масового перебування людей.

*Засоби колективного та індивідуального захисту повинні забезпечити*



безпеку людей протягом всього часу дії небезпечних чинників пожежі

Коллективний захист слід забезпечувати з допомогою пожежно-безпечних зон та інших конструктивних рішень. Засоби індивідуального захисту в першу чергу використовують пожежники, що беруть участь у гасінні пожежі, але й застосовуються також для інших осіб в вимушених випадках

Дуже важливо для безпеки людей створити протидимний захист приміщень і особливо шляхів евакуації, щоб забезпечити незадимлення, зниження температури і видалення продуктів горіння і термічного розкладу на шляхах евакуації на час, достатній для евакуації людей чи (або) колективний захист людей. Протидимний захист забезпечується обмеженням розповсюдження продуктів горіння в будівлях та приміщеннях, ізоляцією можливих місць виникнення пожежі, примусовим видаленням диму. Ці задачі вирішуються за допомогою об'ємно-планувальних та конструктивних рішень при проектуванні об'єктів, деякими технологічними прийомами в процесі будівництва, завдяки використанню спеціальних пристроїв і вентиляційних систем.

Для своєчасного здійснення заходів з евакуації людей, включення стаціонарних установок пожежогасіння, виклику пожежної охорони тощо, вибухопожежонебезпечні об'єкти обладнуються системами пожежної сигналізації, запуск яких може здійснюватись автоматично або вручну.

Система пожежної сигналізації повинна швидко виявляти місце виникнення пожежі, надійно передавати сигнал на приймально-контрольний прилад і до пункту прийому сигналів про пожежу, перетворювати сигнал про пожежу у сприйнятливий для персоналу захищеного об'єкта форму, вмикати існуючі стаціонарні системи пожежогасіння, забезпечувати самоконтроль функціонування.

Надійним і швидким засобом повідомлення про пожежу є електрична пожежна сигналізація автоматичної або ручної дії.

### **3.4.5. Засоби та способи пожежогасіння**

У комплексі заходів, що використовуються в системі протипожежного захисту, важливе значення має вибір найбільш раціональних способів і засобів гасіння різних горючих речовин та матеріалів відповідно з ДБН В. 2.5-13-98 "Пожежна автоматика будинків і споруд".

Горіння припиняється:

- під час охолодження горючої речовини до температури нижчої, ніж температура її займання (охолодження, відведення тепла із зони горіння);
- при зниженні концентрації кисню в повітрі в зоні горіння;
- при припиненні надходження випарів, газів горючих речовин в зону горіння;
- при розбавленні горючої речовини негорючою речовиною;
- при ізоляції зони горіння від взаємодії речовини.

*Способи гасіння пожежі.*

Є такі основні способи припинення процесу горіння: фізичні і хімічні.

Фізичні способи:

1. Охолодження горючих речовин або (відведення тепла з зони горіння) здійснюють:

- зрошенням горючих речовин;
- перемішуванням шарів горючих речовин;
- евакуацією горючих речовин та матеріалів.

Спосіб охолодження ґрунтується на тому, що горіння речовини можливе тільки тоді, коли температура її верхнього шару вища за температуру його запалювання. Якщо з поверхні горючої речовини відвести тепло, тобто охолодити її нижче температури запалювання, горіння припиняється.

2. Розрідження:

- об'ємним розрідженням окислювача інертними газами та парою;
- об'ємним розрідженням горючих речовин інертними газами та парою (збільшення теплоємності горючої системи).

Спосіб розведення базується на здатності речовини горіти при вмісті кисню у атмосфері більше 14-16% за об'ємом. Зі зменшенням кисню в повітрі нижче вказаної величини полум'яне горіння припиняється, а потім припиняється і тління внаслідок зменшення швидкості окислення. Зменшення концентрації кисню досягається введенням у повітря інертних газів та пари ізовні або розведенням кисню продуктами горіння (у ізольованих приміщеннях).

3. Ізоляція (відключення механізму займання) здійснюється:

- ізоляцією поверхонь горючих речовин водою, піною, азбестовою тканиною (ковдрою);
- відведенням горючих речовин із зони горіння.

Спосіб ізоляції ґрунтується на припиненні надходження кисню повітря до речовини, що горить. Для цього застосовують різні ізолюючі вогнегасні речовини (хімічна піна, порошок та інше).

4. Механічні способи (відключення механізму займання) здійснюються:

- механічним відривом полум'я повітряною ударною хвилею або сильним струменем води, порошку чи газу.;
- спосіб вогнеперешкоди заснований на створенні умов, за яких полум'я не поширюється через вузькі канали, переріз яких менше критичного

*Хімічні способи.*

- об'ємне розрідження горючої пило-, газо-, та повітряної системи флегматизуючими речовинами (вогнегасними порошками, галогеновими вуглеводнями);
- зрошення поверхонь горючих матеріалів флегматизуючими речовинами – інгібіторами, які сповільнюють реакцію.

Спосіб хімічного гальмування реакцій горіння полягає у введенні в зону горіння галоїдно-похідних речовин (бромисті метил та етил, фреон та інше), які при потраплянні у полум'я розпадаються і з'єднуються з активними центрами, припиняючи екзотермічну реакцію, тобто виділення тепла. У результаті цього процес горіння припиняється..

*Засоби гасіння пожеж.*

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

Припинення горіння досягається за допомогою вогнегасних засобів:

- води (у вигляді струменя або в розпиленому виді);
- негорючих (інертних) газів, вуглекислоти, азоту тощо;
- хімічних засобів (у вигляді піни або рідини);
- порошкоподібних сухих сумішей (суміші піску з флюсом);
- пожежних покривал з брезенту та азбесту.

Вибір тих чи інших способів та засобів гасіння пожеж та вогнегасних речовин залежить від масштабів загорянь, параметрів пожежі (площі, інтенсивності, температури горіння тощо), виду пожежі (у закритому або відкритому повітрі), особливостей горіння речовин та матеріалів, вогнегасної здатності щодо гасіння конкретних речовин та матеріалів, ефективності способу гасіння пожежі .

Вода – найбільш дешева і доступна вогнегасна речовина. Вона має найбільшу теплоємність порівняно з іншими вогнегасними речовинами і термічну стійкість (1700 °С). Для випаровування 1 л води необхідно 2684 кДж теплоти, при цьому утворюється 1725 л пари. Вода застосовується у вигляді компактних і розпилюючих струменів, і як пара. Струменем води гасять тверді ГР; дощем і водяним пилом – тверді, волокнисті, сипкі речовини, а також спирти, трансформаторне і солярове мастила.

Водою не можна гасити (!!!!) - ЛЗР (бензин, гас, тому що вода накопичується внизу цих речовин і збільшує площу горючої поверхні), а також лужні метали (Na, K, Mg), електрообладнання, що знаходиться під напругою, цінні папери та устаткування.

Водяна пара застосовується для гасіння пожеж у приміщенні об'ємом до 500 м<sup>3</sup> і невеликих загорянь на відкритих установках. Вогнегасна концентрація пари у повітрі становить 35 %.

Водні розчини солей застосовуються для гасіння речовин, які погано змочуються водою (бавовна, деревина, торф). У воду додають поверхнево – активні речовини: піноутворювачі, сульфаноли та тощо.

Інертні та негорючі гази.

Вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>) за тиску 36 атмосфер перетворюється у вуглекислоту. Охолоджує і ізолює зону горіння. При випаровуванні в повітрі з 1 кг рідкої вуглекислоти утворюється 506 л вуглекислого газу (снігу). Вуглекислий газ використовують для гасіння ЛЗР і ГР, що знаходяться в ємностях, а також для гасіння електричного обладнання, яке горить.

Азот. Розбавляє та охолоджує реагуючі речовини (температура рідкого азоту t = -250 °С) і ізолює зону горіння.

Піна – це колоїдна дисперсна система, яка складається з комірок – бульбашок газу. Стінки бульбашок утворюються із розчинів поверхнево-активних речовин і стабілізаторів. Піни поділяються на хімічні та повітряно-механічні.

Хімічна піна отримується при взаємодії лужного та кислотного розчинів у присутності піноутворювача. Така піна складається із 80 % CO<sub>2</sub>, 19,7 % води та 0,3 піноутворювальної речовини. Утворюється в піногенераторах типу ПГ – 50 і ПГ – 100 при взаємодії піногенераторного порошку з водою. Піна охолоджує верхній шар, і зокрема зону горіння, зменшуючи здатність горючих речовин випаровуватися. Кратність хімічної піни 5-8, стійкість - до 50 хвилин.

Повітряно-механічна піна є одним з найбільш ефективних засобів вогнегасіння, і утворюється при механічному змішуванні повітря (90 %), води (9,4-9,8 %) та піноутворювача (0,2-0,6 %). Кратність повітряно-механічної піни 10-200, стійкість до - 20 хвилин.

Піноутворювач типу ПО–1 складається з газового контакту, столярного клею і етилового спирту. Повітряно – механічна піна утворюється в результаті інтенсивного перемішування водного розчину піноутворювача з повітрям, яка здійснюється в піногенераторі.

Піногенератори типів ГВП – 200, ГВП – 600 і ГВП – 2000 мають продуктивність 200 – 2000 л/с піни, кратністю 100.

Піни застосовуються для гасіння легкозаймистих рідин

Таблиця 3.4

Класифікація пожеж та рекомендовані вогнегасні речовини

Клас пожежі	Характеристика горючих речовин та матеріалів або об'єкта, що горить	Рекомендовані вогнегасні речовини
A	Тверді речовини, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір та ін.)	Всі види вогнегасних речовин (насамперед)
B	Горючі рідини або тверді речовини, які розтоплюються (нафтопродукти, спирти, стеарин, каучук, деякі синтетичні матеріали тощо)	Розпилена вода, всі види пін, порошки, речовини на основі галогеноалкідів
C	Горючі гази (водень, ацетилен, вуглеводні тощо)	Порошки; галогеновуглеводні; інертні гази (азот, CO <sub>2</sub> ); вода (для охолодження)
D	Метали та їх сплави (калій, натрій, алюміній, магній тощо)	Порошки (при спокійному подаванні на поверхню, що горить)
(E)	Устаткування під напругою	CO <sub>2</sub> , хладони, порошки

Вогнегасні порошки.

Це – дрібно подрібнені мінеральні солі з різними добавками, що протидіють злежуванню та утворенню грудок. Вони характеризуються високою вогнегасною спроможністю та універсальністю щодо сфери застосування.

Вибір вогнегасної речовини залежить від класу пожежі. В таблиці наведено класифікацію пожеж відповідно до стандарту ISO № 3941-77 та ГОСТ

27331-87, а також рекомендовані вогнегасні речовини.

### **Первинні засоби пожежогасіння**

Первинні засоби пожежогасіння призначені для ліквідації невеликих ділянок пожеж, а також для гасіння пожеж на початковій стадії їх розвитку. До них належать вогнегасники, пожежний інвентар (бочки з водою, пожежні відра, ящики з піском, совкові лопати, покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті) та пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо). Пожежний інвентар та інструменти, вогнегасники розміщують на спеціальних пожежних щитах з розрахунку один щит на площу 5000 м<sup>2</sup> на видних та доступних місцях.

**Вогнегасники.** За способом транспортування вогнегасної речовини вогнегасники випускаються двох видів: переносні (об'єм 1 - 20 л, вага не більше 20 кг) та пересувні на спеціальних пристроях з колесами.

*Ручні вуглекислотні.* ВВК – 2, ВВК-5, ВВК – 8 призначені для гасіння невеликих пожеж всіх видів загоряння. Їх приводять у дію відкриванням вентиля. При переході вуглекислоти з рідкої фази у газоподібну її об'єм збільшується у 500 разів. Температура знижується до – 70<sup>0</sup>С. Корисна довжина струменя вогнегасника до 4 м, час дії – 30 – 60 с. Вогнегасник необхідно тримати за ручку для уникнення обмороження рук, зберігати подалі від тепла, для запобігання саморозрядженню. Вуглекислотою можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою.

Не можна гасити спирт і ацетон, котрі розчиняються вуглекислотою а також фотоплівку, целулоїд, котрі горять без доступу повітря.

*Пересувні вуглекислотні* вогнегасники ВВ –25, ВВ – 80.

*Вуглекислотно-брометилові* вогнегасники типу ВВБ–7 (7 л). Склад (97 % бромистого етилу і 3 % рідкої вуглекислоти) знаходиться під тиском стиснутого повітря. Вогнегасна речовина у виді туманоподібної хмари. Час дії - 40 с. Довжина струменя - до 5 м. Призначенні для гасіння твердих і рідких горючих речовин, а також електроустановок під напругою.

*Порошкові вогнегасники*ВП – 1, ВП – 2, ВП – 5, ВП – 10, ВП – 100 заповнені сухим порошком (кальційована або двоухвуглекисла сода, поташ , тощо), крім того, вони наповнені інертним газом (азот, аргон) під тиском ≈ до 15 МПа. ВПС – 10 має також при основі корпусу балон із стиснутим азотом. Тривалість дії - до 30 с. Ними можна гасити на відміну від інших видів вогнегасників лужні та лужноземельні метали і їх карбіди, а також електроустановки під напругою.

### **Вогнегасники пінні.**

*Ручний вогнегасник хімічнопінний*ВХП – 10 складається з лужної та кислотної частин. При змішуванні утворюється вуглекислий газ, який змішуючись з піноутворювачем, під дією тиску виходить з вогнегасника у вигляді піни. Час дії - до 60 с, довжина струменя - до 8 м, площа гасіння – 1 м<sup>2</sup>.

*Ручні вогнегасники повітряно-пінні* ВПП–5, ВПП–10 та пересувний ВПП–100 заповнені 5 %-ним розчином ПО–1 піноутворювача (столярний клей, етиловий спирт, гасовий контакт).

Вогнегасники такого типу мають два балони - 5 і 10 л і додатковий, в

якому знаходиться стиснутий вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>). Час дії - до 20 с, довжина струменя - до 4 м.

*Галогеновуглеводні (хладони).*

Хладонові (аерозольні) вогнегасники (ВАХ-3, ВВБ-3А, ВХ-7) призначені для гасіння пожеж в електроустановках під напругою до 380 В, різноманітних горючих твердих та рідких речовин, за винятком лужних та лужноземельних металів та їх карбідів, а також речовин, здатних горіти без доступу повітря. Як вогнегасна речовина у хладонових вогнегасниках використовуються галогеновуглеводні (бромистий етил, хладон 114В2, тетрафтордиброметан тощо), які при виході з вогнегасника створюють струмінь із мілкодисперсних краплин. Тому, на відміну від вуглекислого газу, галогеновуглеводнями можна гасити тліючі матеріали (бавовна, текстиль, ізоляційні матеріали). Крім того, вони не замерзають при виході із запірно-пускового пристрою і вимагають створення значно меншого (0,9 МПа) тиску в балоні, що дозволяє використовувати тонкостінні балони, вага яких є невеликою.

Хладонові вогнегасники являють собою циліндричні сталеві тонкостінні балони, в горловинах яких встановлені запірні – пускові пристрої. Для створення надлишкового тиску, завдяки якому вогнегасна речовина виходить із розпилювальної насадки, в балон закачують стиснуте повітря.

*Вибір типу і розрахунок необхідної кількості вогнегасників* проводиться на підставі рекомендацій *ОНТП 24-86* в залежності від їх вогнегасної здатності, граничної площі, класу пожежі у приміщенні чи об'єкта, що потребує захисту

Максимально допустима відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника має бути: 20 м - для громадських будівель та споруд, 30 м - для приміщень категорії А, Б, В (горючі гази та рідини); 40 м - для приміщень категорії В і Г; 70 м - для приміщень категорії Д.

Приміщення, обладнані стаціонарними установками автоматичного пожежогасіння, комплектуються вогнегасниками на 50% їх розрахункової кількості

#### **3.4.6. Обов'язки роботодавця щодо забезпечення пожежної безпеки.**

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій. Згідно з чинним законодавством забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ та організацій покладаються на їх власників (керівників) та уповноваженими ними осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором.

Забезпечення пожежної безпеки в житлових приміщеннях державного, громадського житлового фонду, фонду житлово-будівельних кооперативів покладається на квартиронаймачів і власників, а в житлових будинках приватного житлового фонду та інших спорудах, на дачах і садових ділянках - на їх власників або наймачів, якщо це обумовлено договором найму

Власники підприємств, установ та організацій або уповноважені ними органи (далі - власники), а також орендарі зобов'язані:

- відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;

- у разі відсутності нормативних актів вимог, необхідних для забезпечення пожежної безпеки, вживати відповідні заходи, погоджуючи їх з органами державного нагляду;

- забезпечувати дотримання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, впроваджувати передові досягнення науки;

- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;

- утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;

- створювати, у разі потреби, відповідно до встановленого порядку, підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;

- подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що ними виробляється;

- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж і використання з цією метою виробничої автоматики;

- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також про закриття доріг і проїздів на своїй території;

- проводити службове розслідування випадків пожеж.

Відповідно до статті 6 Закону України „Про пожежну безпеку” громадяни України, іноземні громадяни та особи без громадянства, які перебувають на території України зобов'язані:

- виконувати правила пожежної безпеки, забезпечувати будівлі, які їм належать по праву особистої власності, первинними засобами гасіння пожеж і протипожежним інвентарем;

- повідомляти пожежну охорону про виникнення пожежі та вживати заходів щодо її ліквідації, рятування людей і майна.

### **3.5. Екологічна безпека**

#### **3.5.1. Екологічно чиста та безпечна продукція – поняття, визначення**

У літературі та чинному законодавстві України немає чіткого визначення екологічної безпеки сільськогосподарської продукції.

В п.1 ст.1 Закону України «Про захист прав споживачів» у редакції від 1 грудня 2005 року дається загальне визначення безпеки продукції. У ст.1 Закону України «Про якість та безпечність харчових продуктів» визначено поняття якості сільськогосподарської продукції, а також безпечності харчових продуктів. Названий Закон у ст. 1 вводить нове для українського законодавства поняття непридатного («едалтерованого») харчового продукту, перелічуючи ознаки, які фактично виступають ознаками безпечності харчового продукту.

Окремі вчені, зокрема, В. Шкаберін, не розмежовують поняття «безпеки» та «безпечності» сільськогосподарської продукції, використовуючи то одне, то інше в єдиному контексті, що не зовсім правильно, оскільки екологічна безпека сільськогосподарської продукції виступає одним із видів екологічної безпеки та включає такі показники, як безпечність, екологічна чистота і якість продукції. В свою чергу безпечність продукції виступає одним із показників якості сільськогосподарської продукції.

Однак, коли йдеться про стан захищеності її від усіх наявних екологічних ризиків та відповідність критеріям якості, безпечності та екологічної чистоти слід застосовувати термін «екологічна безпека сільськогосподарської продукції». Підтверджують правильність такого підходу позиції науковців А.П. Гетьмана та В.З. Янчука, а також О.М. Пашенка. На думку Р.С. Ярандайкіна, до поняття якості сільськогосподарської продукції входять такі показники як екологічна безпека та екологічна чистота продукції. Причому вчений розмежовує екологічну безпеку та чистоту сільськогосподарської продукції за рядом ознак. З цим твердженням слід погодитись у тій частині, яка пропонує розділяти екологічно безпечну і екологічно чисту продукцію, але щодо критеріїв такого поділу є певні зауваження. І екологічно чиста, і екологічно безпечна продукція повинна відповідати медико-біологічним нормативам, ветеринарним та санітарним вимогам, стандартам та технічним регламентам у цій сфері, а також не шкодити життю та здоров'ю людини, в тому числі не спричиняти канцерогенних, мутагенних та інших негативних змін у функціонуванні людського організму.

Крім того, здатність екологічно чистої продукції зміцнювати організм людини як критерій її екологічної чистоти викликає певні сумніви, адже терміни «екологічно чиста» та «лікувальна» продукція не є синонімами і не можуть вживатись у такому розумінні без позитивних науково-медичних досліджень у цій сфері. Наприклад, В.І. Смоляр вважає, що можливим є негативний вплив на здоров'я людини і змінених характеристик самих продуктів харчування. Тому основним критерієм поділу сільськогосподарської продукції на екологічно чисту та екологічно безпечну доцільно вважати процес виробництва такої продукції.



Також слід зауважити, що екологічна безпечність, екологічна чистота та якість продукції, виступають показниками екологічної безпеки продукції, оскільки екологічна безпека в цьому розумінні є ширшим за змістом поняттям, ніж якість продукції. Це зрозуміло також із того, що чинне законодавство встановлює тільки мінімальні специфікації якості продукції - органолептичні, хімічні, фізичні та біологічні характеристики придатності продукту до споживання та варіанти можливої поведінки споживачів у разі придбання продукції неналежної якості, а основну увагу спрямовує на забезпечення екологічної безпеки продукції у розділі II Закону «Про безпечність та якість харчових продуктів» та встановлює більш жорсткі вимоги для виробників продукції чи у випадку виявлення факту, що продукція становить небезпеку для життя чи здоров'я споживачів (ст.14 та 15 Закону України «Про захист прав споживачів»).

Виходячи із досліджених визначень екологічної безпеки, екологічна безпека сільськогосподарської продукції – це окремий міжгалузевий інститут права екологічної безпеки та законодавства, який має своїм об'єктом здоров'я людини – кінцевого споживача такої продукції, предметом – сільськогосподарську продукцію та характеризується таким сприятливим станом розвитку суспільних відносин у галузі АПК і охорони навколишнього природного середовища, при якому державою через діяльність спеціально створених органів влади та фізичними і юридичними особами – виробниками сільськогосподарської продукції забезпечується здійснення закріплених чинним законодавством санітарних та ветеринарних заходів і вимог обов'язкових індикаторів та параметрів безпеки, процедур підтвердження відповідності, сертифікації й маркування та інших спеціальних заходів для попередження та усунення можливих шкідливих наслідків виникнення екологічних ризиків життю і здоров'ю громадян внаслідок виробництва, реалізації, переробки і споживання небезпечної сільськогосподарської продукції.

Звідси впливають і ознаки екологічної безпеки сільськогосподарської продукції:

1. Співвідноситься з екологічною безпекою як часткове і ціле.
2. Характеризується міжгалузевим нормативно-правовим забезпеченням.
3. Об'єктом екологічної безпеки сільськогосподарської продукції є здоров'я людини-споживача, а предметом – сільськогосподарська продукція.
4. Суб'єктами екологічної безпеки сільськогосподарської продукції виступають як держава, так і фізичні та юридичні особи – виробники, переробники та реалізатори сільськогосподарської продукції.
5. Держава створює спеціально уповноважені органи для контролю за забезпеченням безпеки сільськогосподарської продукції та делегує відповідні повноваження уже діючим державним органам влади, основною метою яких не є забезпечення екологічної безпеки сільськогосподарської продукції.
6. Екологічна безпека сільськогосподарської продукції забезпечується шляхом правового закріплення та реалізації системи соціально-економічних, організаційних, економічних та інших заходів, які базуються на наукових

дослідженнях впливу та можливих шкідливих наслідків застосування нових наукових технологій в агропромисловому комплексі.

7. Забезпечення екологічної безпеки здійснюється на всіх етапах її виробництва та використання.

8. До категорії «небезпечна» сільськогосподарська продукція зараховуємо продукцію, яка не відповідає встановленим вимогам безпечності і якості. Якість, екологічна безпечність та чистота сільськогосподарської продукції – основні показники безпеки такої продукції.

9. Потенційні екологічні ризики екологічній безпеці сільськогосподарської продукції носять антропогенний характер, і в силу своєї природи можуть та повинні бути керованими і зведеними до рівня прийнятних.

### **3.5.2 Вимоги до виробництва екологічно чистої продукції в ЄС та світі**

Отже, проблемам забезпечення отримання та контролю екологічно чистої і безпечної сільськогосподарської продукції у світі приділяється велика увага, що знайшло відображення у розробці та прийнятті ряду нормативних документів. Ця робота знаходить застосування і в Україні шляхом гармонізації міжнародних стандартів (ISO серії 14000).

Так, стандарт ДСТУ ISO 14024–2002 установлює принципи та методи, застосовні для розроблення програм екологічного маркування типу I, включаючи вибір категорій продукції, екологічних критеріїв продукції і функціональних характеристик продукції, а також для оцінювання та демонстрування відповідності. Цей стандарт також установлює процедури сертифікації для присвоєння цього маркування.

Програма екологічного маркування типу I (en - Type I environmental labelling programme, ru - программа экологического маркирования типа I), добровільна, заснована на багатьох критеріях, незалежна програма надання ліцензії, яка дозволяє використовувати екологічні маркування на продукції, зазначаючи загальну екологічну перевагу продукції в межах конкретної категорії продукції за результатами розгляду життєвого циклу.

Загальна мета екологічних маркувань та декларацій полягає у тому, щоб шляхом передавання перевіреної, точної та правдивої інформації про екологічні аспекти виробів та послуг сприяти розширенню попиту та постачання тих виробів та послуг, які чинять менший вплив на навколишнє середовище, тим самим стимулюючи використання потенціалу для ринково обумовленого постійного поліпшення екологічних характеристик.

Завданням програм екологічного маркування типу I є сприяння зменшенню впливів на навколишнє середовище, пов'язаних з продукцією, шляхом ідентифікації продукції, яка відповідає конкретним критеріям програм екологічного маркування типу I щодо загальної екологічної переваги.

Завдання щодо зменшення впливів на навколишнє середовище, а не просто передавання впливів, прив'язаних до певних середовищ або стадій життєвого циклу продукції, краще всього досягається шляхом комплексного

розглядання життєвого циклу продукції під час установаження екологічних критеріїв для продукції.

Слід, щоб під час розроблення екологічних критеріїв для продукції стадії життєвого циклу включали: видобування ресурсів, виготовлення, розподілення, використання та видалення з урахуванням відповідних показників впливу забруднення одного середовища на інше. Будь-яке відхилення від цього всеохоплюючого підходу або вибіркоче використання екологічних питань обмеженого поширення повинне бути обгрунтованим.

Установлювані екологічні критерії для продукції повинні уможливлувати відрізняння екологічно кращої продукції від іншої в межах певної категорії продукції на основі вимірюваної різниці у впливах на навколишнє середовище. Слід, щоб екологічні критерії для продукції були такими, що відрізняють продукцію лише тоді, коли ця різниця у впливах є значною. Методології випробувань та перевірки, використовувані для оцінювання продукції, мають різні рівні збіжності та точності. Це слід враховувати під час визначення значущості цієї різниці у впливах.

Після того, як екологічні критерії для продукції були встановлені відповідно до вищенаведеного положення, використання маркування повинне поширюватися на всю продукцію, яка задовольняє ці критерії.

Екологічні критерії для продукції повинні базуватися на показниках, які є результатом розгляду аспектів життєвого циклу. Екологічні критерії для продукції слід установажувати в реально досяжних рівнях з урахуванням відносних впливів на навколишнє середовище, можливості та точності вимірювань.

Всі елементи екологічних критеріїв та функціональних характеристик продукції програми екологічного маркування повинні уможливлувати їхню перевірку органом з екомаркування. Слід, щоб методи оцінювання відповідності передбачали використання наведеного нижче з дотриманням першочерговості:

- стандартів ISO та IEC;
- інших міжнародно визнаних стандартів;
- регіональних та національних стандартів;
- інших повторюваних та відтворюваних методів, які відповідають прийнятим принципам усталеної лабораторної практики [] (інформацію про усталену лабораторну практику ISO/IEC 17025);
- доказів від виробника.

Екологічне маркування типу I передбачає запровадження ітеративного процесу, який включає:

- консультування з зацікавленими сторонами;
- вибір категорій продукції;
- розроблення, аналізування та модифікуваня екологічних критеріїв для продукції;
- ідентифікацію функціональних характеристик продукції;

- впровадження процедур сертифікації в межах програми та інших елементів керування нею.

Структура та методи, встановлювані цим стандартом, призначені для забезпечення єдності, уможливаючи при цьому прийняття рішення стосовно остаточних критеріїв за результатами консультаційного процесу між органом з екомаркування та зацікавленими сторонами.

Слід, щоб процес установаження критеріїв передбачав урахування відповідних локальних, регіональних та глобальних екологічних питань, наявних технологій та економічних аспектів.

Екологічні критерії для продукції слід виражати:

- впливами на навколишнє середовище та природні ресурси;
- або коли це практично неможливо, екологічними аспектами, наприклад, викидами у навколишнє середовище.

Слід уникати критеріїв, які безпосередньо чи опосередковано вимагають або виключають використання конкретних процесів чи методів виробництва без їхнього обґрунтування.

Орган з екомаркування повинен визначити критерії, які найточніше відбивають вибрані екологічні аспекти. Після визначення критеріїв орган з екомаркування повинен присвоїти їм числові значення. Ці значення могли б подаватися у вигляді мінімальних значень, порогових рівнів, які не дозволяється перевищувати, масштабно-точкової системи або в інший відповідний та доречний спосіб.

Вимоги щодо випробувань та перевірки слід розглядати одночасно із розробленням вимог до конкретної категорії продукції.

Під час вибору функціональних характеристик продукції належному розгляду підлягає функціональне призначення продукції. Це доцільніше робити з погляду робочих характеристик продукції, а не конструкційних чи описових характеристик.

Під час установаження функціональних характеристик продукції розгляду підлягають питання стосовно:

- ідентифікації функціональних характеристик продукції;
- вибору ключових експлуатаційних елементів, які характеризують функціональне призначення;
- перевірки того, що ключові експлуатаційні елементи є застосовними до всієї продукції з певної категорії;
- ідентифікування необхідних експлуатаційних рівнів.

Орган з екомаркування несе відповідальність за ліцензування заявників. Орган з екомаркування повинен надавати ліцензію на використання маркування лише за умови, якщо він задоволений тим, що, поряд з іншими контрактними зобов'язаннями:

- заявник відповідає загальним правилам програми;
- продукція відповідає екологічним критеріям та функціональним характеристикам, застосовним до категорії продукції, до якої вона належить.

Важливість проблеми охорони навколишнього середовища і можливих впливів, пов'язаних з виготовленням і споживанням продукції, підвищує інтерес до розробки методів, спрямованих на зниження цих впливів. Одним з методів, що розробляються для цієї мети, є оцінка життєвого циклу (ОЖЦ). Стандарт ISO 14040 встановлює загальну структуру, принципи і вимоги до проведення досліджень, що стосуються оцінки життєвого циклу, і складанню звітності з цього питання.

У стандарті ISO 14040 наведені принципи та структура ОЖЦ, забезпечення проведення дослідження та подання звітності щодо ОЖЦ, а також деякі мінімальні вимоги до методу.

Метод оцінки життєвого циклу включає в себе:

- Проведення інвентаризації відповідних вхідних та вихідних потоків продукційної системи;
- Оцінювання потенційних впливів на навколишнє середовище, пов'язаних з цими потоками;
- Інтерпретацію результатів інвентаризаційного аналізу та етапів оцінки впливів залежно від мети дослідження.

За допомогою цього методу оцінюють екологічні аспекти та потенційні впливи протягом всього життєвого циклу продукції (тобто «від лану до столу») від придбання сировини до виробництва, експлуатації й утилізації. Основними категоріями впливів на навколишнє середовище є використання ресурсів, здоров'я людини та екологічні наслідки.

### **3.5.3.Інвентаризаційний аналіз життєвого циклу**

Інвентаризаційний аналіз включає в себе процедури збору і розрахунку даних з метою кількісного визначення відповідних вхідних та вихідних потоків даних продукційної системи. Вхідні і вихідні потоки можуть включати в себе використання ресурсів, викиди в атмосферу, скиди у воду і землю, пов'язані з системою.

У залежності від цілей і області застосування ОЖЦ ці дані можна використовувати для інтерпретацій результатів. Ці дані також є вихідними для оцінки впливу протягом життєвого циклу.

Процес інвентаризаційного аналізу є ітераційним. По мірі збору даних та вивчення системи можуть бути встановлені нові вимоги до неї або нові обмеження, що потребує зміни у процедурах збору даних для досягнення мети дослідження. Іноді можуть виникнути питання, вирішення яких вимагатиме перегляду мети або області застосування дослідження

Фаза оцінки впливів при проведенні ОЖЦ спрямована на оцінювання значущості потенційних впливів на навколишнє середовище за результатами інвентаризаційного аналізу життєвого циклу. У широкому сенсі цей процес включає в себе пов'язування між собою інвентаризаційних даних з конкретними впливами на навколишнє середовище та спробу осмислити ці впливи. Рівень деталізації, вибір оцінюваних впливів і застосовувані методології залежать від мети і області застосування дослідження.

Ця оцінка може включати в себе ітераційний процес перегляду мети і області застосування дослідження ОЖЦ, з тим щоб визначити, чи досягнуто мети дослідження, або слід змінити мету і область застосування, якщо оцінка показує, що вони не можуть бути досягнуті. Фаза оцінки впливу може включати в себе серед інших такі елементи:

- Прив'язку інвентаризаційних даних до категорій впливів (Класифікація);
- Моделювання інвентаризаційних даних в рамках категорій впливів (Визначення характеристик);
- Можливе агрегування результатів у конкретних випадках, якщо це істотно (визначення зважуванням

Методологія і науковий підхід оцінки результату впливів ще розробляється. Моделі категорій впливів знаходяться на різних стадіях розробки. Відсутня загальноприйнята методологія послідовної і точної прив'язки інвентаризаційних даних до конкретних потенційним впливів на навколишнє середовище.

У фазі оцінки впливів на протязі життєвого циклу присутній суб'єктивізм, наприклад у виборі, моделюванні та оцінюванні категорій впливу. Таким чином, щоб забезпечити чіткий опис та документування припущень, прозорість є вирішальною для оцінки впливу.

Інтерпретація є фазою ОЖЦ, на якій погоджують результати аналізу інвентаризаційних даних та оцінки впливів або для отримання висновків та рекомендацій пов'язують тільки результати аналізу інвентаризаційних даних відповідно до поставленої мети і області застосування.

Результати цієї інтерпретації повинні бути у формі висновків та рекомендацій для осіб, які приймають рішення, відповідно до мети і області застосування дослідження.

Фаза інтерпретації може включати в себе ітераційний процес вивчення і перегляду області застосування ОЖЦ, характеру та якості даних, зібраних відповідно до поставленої мети. Результати інтерпретації повинні відображати результати проведеного «аналізу чутливості». Хоча наступні рішення і дії можуть включати екологічні чинники, виявлені в результаті інтерпретації, вони виходять за рамки області застосування дослідження ОЖЦ, оскільки при цьому враховують і інші чинники, наприклад технічні характеристики, економічні та соціальні аспекти.

Метод ОЖЦ дає можливість:

- Поліпшення екологічних аспектів продукції в різні моменти її життєвого циклу;
- Прийняття рішень в промислових, державних чи недержавних організаціях (наприклад при стратегічному плануванні, визначенні пріоритетів, проектуванні і перепроєктуванні продукції або процесу);
- Вибору відповідних показників екологічної ефективності, включаючи методи вимірювань;

- Маркетингу (наприклад при заяві про екологічний позові, пов'язаному з системою екологічного маркування або декларацією про екологічну чистоту продукцію).

### **3.5.4. Законодавство та НД України щодо виробництва екологічно безпечної продукції**

В Україні якість продукції гарантується рядом законодавчих документів, зокрема:

#### ***Укази Президента України:***

“Про заходи щодо підвищення якості вітчизняної продукції” від 23 лютого 2001 року № 113;

“Про заходи щодо розвитку продовольчого ринку та сприяння експорту сільськогосподарської продукції та продовольчих товарів” від 7 серпня 2001 року, № 601/2001;

“Про додаткові заходи щодо прискорення вступу України до Світової організації торгівлі» від 5 вересня 2001 року, № 797/2001.

#### ***Постанови Кабінету Міністрів України:***

“Про вдосконалення контролю якості і безпеки харчових продуктів” від 9 листопада 1996 року, № 1371;

“Про затвердження правил санітарної охорони території України” від 24 квітня 1999 року, № 696;

“Про затвердження положення про державний санітарно-епідеміологічний нагляд в Україні” від 22 червня 1999 року, № 1109 (редакція, викладена у Постанові Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2002 року, № 1217);

“Про посилення контролю за якістю зерна та продуктів його переробки” від 14 жовтня 1999 року, № 1898;

“Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах” від 4 грудня 1999 року, № 12;

“Про затвердження загальних вимог до здійснення переробки, утилізації, знищення або подальшого використання вилученої з обігу неякісної та небезпечної продукції” від 24 грудня 2001 року, № 50;

“Про затвердження положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів і порядку оплати робіт із проведення гігієнічної регламентації та державної реєстрації небезпечних факторів” від 13 червня 1995 року, № 420;

“Про затвердження загальних вимог до здійснення переробки, утилізації, знищення або подальшого використання вилученої з обігу неякісної та небезпечної продукції” від 24 грудня 2001 року, № 50;

“Про затвердження порядку віднесення харчових продуктів до категорії спеціальних” від 30 липня 1998 року, № 1187;

“Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах” від 4 січня 1999 року, № 12;

#### ***Закони України:***

“Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини” від 23 грудня 1997 року № 771/97-ВР;

“Про відповідальність постачальника за випуск і реалізацію неякісної і небезпечної продукції”

“Про захист прав споживачів” від 12 травня 1991 року № 1023-ХІІ;

“Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції” від 14 січня 2000 року № 1393-ХІ;

“Про державне регулювання імпорту сільськогосподарської продукції” від 17 липня 1997 року. № 468/97;

“Про стандартизацію” від 17 травня 2001 року N 2408-ІІІ;

“Про підтвердження відповідності” від 17 травня 2001 року

“Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” від 24 лютого 1994 року, № 4004-ХІІ;

“Про зерно та ринок зерна в Україні” від 4 липня 2002 року № 35 ;

“Про пестициди і агрохімікати” від 2 березня 1995 року № 86/95;

“Про захист рослин” від 14 жовтня 1998 року № 180-ХІV;

“Про карантин рослин” від 30 червня 1993 року, № 3348-ХІІ;

“Про насіння і садивний матеріал” від 26 грудня 2002 року № 411 ІV;

“Про захист населення від інфекційних хвороб” від 6 квітня 2000 року, № 1645-ІІІ;

Крім того, питання якості та безпеки сільськогосподарської продукції регулюється рядом інших нормативних актів, таких як: Положення про Державну інспекцію з контролю якості № 99, Інструкція про перевезення, зберігання, переробку та реалізацію імпортного та вітчизняного підкарантинного зерна затверджено наказом Головної державної інспекції з карантину рослин України від 29 вересня 1997 року № 56; санітарними правилами та нормами (СанПиН 2.3.2.560-96.); Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ - 97) тощо.

На сьогоднішній день в Україні діють такі стандарти якості, що включають екологічні норми:

ДСТУ ISO 14001-2006 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування

ДСТУ-Н 43406:2001 Настанови щодо внесення екологічних вимог до стандартів на продукцію

ДСТУ ISO 14020:2003 Екологічні маркування та декларації. Загальні принципи

ДСТУ ISO 14021-2002 Екологічні маркування та декларації. Екологічні самодекларації. (Екологічне маркування типу ІІ)

ДСТУ ISO 14024:2002 Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу І. Принципи та методи.

ДСТУ ISO/TR 14025:2002 Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу ІІІ. Принципи та методи.

ДСТУ ISO 14004-97 Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління та засобів забезпечення



ДСТУ ISO 19011:2003 Настанови щодо здійснення аудитів систем управління якістю і (або) екологічного аудиту

На розгляді в Верховній Раді України знаходяться такі проекти важливих нормативно-правових актів, як:

Закон України «Про загальну безпеку продукції»;

Закон України «Про розроблення та застосування стандартів, технічних регламентів та процедур оцінки відповідності»;

Закон України «Стратегія сталого розвитку України»;

Закон України «Про стимулювання вітчизняних підприємств і установ до створення систем управління»;

Закон України Про ратифікацію Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі ;

Закон України Про внесення змін до Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища"(щодо порядку проведення екологічної сертифікації).

Як зазначалося, стурбованість щодо безпеки та якості продукції відчувається значною мірою в усьому світі. Це — пріоритетні проблеми для урядів, виробників, представників промисловості, торгівлі та споживачів.

Проблемі розроблення та впровадження показників та нормативів якості сільськогосподарської продукції приділяється велика увага і на рівні наукових досліджень як за кордоном, так і в Україні.

Всі показники якості сільськогосподарських культур поділяють на фізичні, біохімічні, технологічні, санітарно-гігієнічні, які в свою чергу умовно можна поділити на дві групи:

- сенсорні (смак, запах, зовнішній вигляд продукції);
- хімічний склад і показники поживної цінності.

До фізичних показників зернових належать: натура зерна, маса 1000 зерен, скловидність, вирівняність, колір, запах, вологість зерна.

Показниками якості для технічних культур є біохімічні (вміст цукрів і нецукрів) і технологічні (МБ-фактор, чистота очищеного соку, коефіцієнт мелясоутворення, технологічний вихід цукру).

Якість овочевих культур оцінюється за комплексом біохімічних показників: вітамін С, суха речовина, вміст сахарози, суха речовина соку, вміст каротину, кислотність загальна, клітковина, цукор загальний.

Вимоги до якості зернових, технічних, овочевих, кормових в Україні наведено в державних стандартах України (ДСТУ “Пшениця. Технічні умови”, ДСТУ “Ячмінь. Технічні умови”, ДСТУ “Тритикале. Технічні умови”, ДСТУ “Просо. Технічні умови”, ДСТУ “Рис. Технічні умови”, ДСТУ “Сорго. Технічні умови”, ДСТУ “Соя. Технічні умови”, ДСТУ “Овес. Технічні умови”, всього розроблено і впроваджено 12 державних стандартів для зернових; ДСТУ „Помідори. Технічні умови”, ДСТУ „Огірки. Технічні умови”, ДСТУ „Баклажани. Технічні умови”, та ін.).

В Росії показники якості наведено ГОСТах (ГОСТ 3040-55, ГОСТ 275-56, ГОСТ 5060-86, ГОСТ 6201-68, ГОСТ 7758-75, ГОСТ 8758-76, ГОСТ 12770-73, ГОСТ 23843-79, ГОСТ 25344-82, та ін.).

Існує перелік міжнародних стандартів ІСО щодо вимог якості для зернових, бобових культур (ISO 7301:1988, ISO 7970:1989, ISO 11051:1994, ISO 520:1977, ISO 605:1991, ISO 711:1985, ISO 2171:1993).

Санітарно-гігієнічні показники якості продукції передбачають виявлення в продукції небажаних і шкідливих речовин, що можуть спричиняти розлади та захворювання організму людей і тварин. До санітарно-гігієнічних показників належать: вміст токсичних елементів, радіоактивних елементів, пестицидів. Найбільш небезпечними забруднюючими речовинами є важкі метали і миш'як (табл.3.5).

Таблиця 3.5

**Гранично-допустимі концентрації токсичних елементів у сільськогосподарській продукції, мг/кг**

Токсичний елемент	Росія Україна		
	овочі	зерно	фрукти, ягоди
Свинець	0,5	0,3	0,4
Цинк	10,0	50,0	10,0
Мідь	5,0	10,0	5,0
Ртуть	0,02	0,03	0,02
Кадмій	0,03	0,03	0,03
миш'як	0,2	0,2	0,2

Частіше схильні до ураження грибами (продуцентами мікотоксинів) зернові, бобові, горіхи, плодоовочева продукція. Поряд з виявленою загальною токсичною дією, окремі мікотоксини проявляють канцерогенні, мутагенні, тератогенні, естрогенні та галюцигенні властивості. Патулін накопичується переважно у фруктах та деяких овочах (яблука, груші, абрикоси, персики, черешні, виноград, банани, суниці, томати) (табл. 3.6).

Великомасштабне забруднення території України радіоактивними елементами після аварії на ЧАЕС вимагає контролю за вмістом радіонуклідів, оскільки їх нагромадження у рослинній масі призводить до кумуляції в організмі людини через ланцюги “рослина-людина”, та “рослина-тварина-людина” (табл. 3.7).

Таблиця 3.6

*Допустимий вміст мікотоксинів в продукції рослинництва, мг/кг*

Культура	Росія, Україна
----------	----------------

	<i>афлатоксин В1</i>	<i>зеараленон</i>	<i>Т-2 токсин</i>	<i>дезоксині валенол</i>	<i>Н- нітрозамі ни</i>
<i>Зернові</i>	$\leq 0,005$	$\leq 1,0$	$\leq 0,1$	$\leq 1,0$	$\leq 0,002$
<i>Зернобобові</i>	$\leq 0,005$	$\leq 1,0$	-	-	-

Комісія Codex Alimentarius FAO/WHO прийняла допустимі рівні активності радіонуклідів для харчових продуктів, які реалізуються на світовому ринку: для цезію та йоду – 1000 Бк/кг, для стронцію – 100, для плутонію та америцію – 1 Бк/кг. Для молока і продуктів дитячого харчування: для цезію – 1000 Бк/кг, для стронцію та йоду – 100, для плутонію та америцію – 1 Бк/кг.

Таблиця 3.7

*Допустимий вміст радіонуклідів в продукції рослинництва, Бк/кг*

<i>С/г продукція</i>	<i>Росія, Україна</i>	
	<i>Цезій-137</i>	<i>Стронцій-90</i>
<i>Зернові</i>	$\leq 80$	$\leq 140$
<i>зернобобові</i>	$\leq 60$	$\leq 100$
<i>картопля</i>	$\leq 320$	$\leq 60$
<i>овочеві, багаторічні</i>	$\leq 130$	$\leq 50$
<i>фрукти, ягоди, виноград</i>	$\leq 40$	$\leq 50$

В Україні прийнято дещо інші допустимі рівні активності радіонуклідів для харчових продуктів: для цезію від 20 до 200 Бк/кг, стронцію – 5 – 35 Бк/кг; для продуктів дитячого харчування 40 і 5 Бк/кг відповідно.

На сьогоднішній день в Україні розроблені і впроваджені в дію 100 стандартів в яких викладено основні вимоги до оцінки якості сільськогосподарської продукції. Основну увагу при оцінці якості с/г продукції в Україні приділено технологічним показникам.

Періодичність контролю за вмістом чужорідних речовин у продовольчій сировині і харчових продуктах розроблена з урахуванням реальної небезпеки і пріоритетності. При плануванні оцінки якості продуктів за показниками безпеки санепіднагляду використовують п'ять рівнів контролю:

- 1 – один раз у рік;
- 2 – один раз у квартал;
- 3 – один раз у місяць;
- 4 – один раз у десять днів;
- 5 – за спеціальними показниками.

Перелік основних чужорідних речовин, що підлягають контролю в основних групах овочевих продуктів та харчових виробів і рекомендована періодичність згідно з рівнями контролю, позначеними вище цифровими індексами (табл.3.8)

Таблиця 3.8

Рекомендована схема періодичності контролю за вмістом у харчових продуктах та продовольчій сировині чужорідних речовин

Речовина	Групи продуктів		
	зернові, хлібобулочні вироби	овочі, картопля, баштанні	фрукти, ягоди
<b>Токсичні елементи</b>			
Свинець	2	2	2
Ртуть	2	1	1
Кадмій	2	2	2
Олово	-	2	2
Мідь	1	1	1
Цинк	1	1	1
Миш'як	2	1	1
<b>Мікотоксини</b>			
Афлатоксин В <sub>1</sub>	2	-	-
Дезоксиніваленол	2	-	-
Патулін	-	2	3
Зеараленон	2	2	2
Т-2 токсин	2	-	-
Нітрати	-	4	3
N-нітрозаміни	2	-	-
Поліциклічні вуглеводні	2	-	-

Чинні міжнародні та вітчизняні нормативні документи та законодавча база щодо якості та безпечності сільськогосподарської продукції свідчать, що на сьогодні в Україні не існує навіть чітко визначеної та прийнятої термінології щодо екологічно безпечної чи чистої продукції. Поняття «екологічно чиста», «екологічно безпечна», «якісна» та «безпечна» продукція часто виступають синонімами не тільки в побуті та у засобах масової інформації, а й у наукових публікаціях з цього питання.

Аналіз чинної законодавчої бази України з питань виробництва та контролю за якістю та безпечністю сільськогосподарської продукції показує, що вона значною мірою застаріла (основна частина регулятивних актів прийнята 5–10 і більше років тому). Нові вимоги, що враховують сьогоднішні потреби виробництва та споживання, знайшли відображення у ряді проектів законів України, державних програмах та концепціях, що знаходять на розгляді в органах законодавчої та виконавчої влади і потребують якнайшвидшого схвалення та впровадження.

### 3.6. Хімічна безпека

Щодень більша кількість хімічних речовин негативно впливає на здоров'я людей та навколишнє середовище. Деякі з них, наприклад стійки органічні забруднювачі (СОЗ), не знають кордонів і можуть вільно пересуватися в просторі та створювати смертельну загрозу для довкілля і здоров'я людей.

Найсильніше Україна потерпає від впливу непридатних пестицидів (НП), більшість із яких належить до списку СОЗ. Однак крім СОЗ на території України, яка була та продовжує залишатися країною з високим рівнем розвитку хімічної індустрії та широким вживанням синтетичних хімічних речовин у повсякденному житті, є великі кількості інших токсичних хімічних речовин: складні органічні сполуки, важкі метали, хризотил тощо, які належать до глобальних забруднювачів і вимагають застосування до них міжнародної стратегії та рішучих дій з боку національних урядів.

Окремі ризики в Україні створюють проблеми надмірного накопичення та відсутності сфери поводження з муніципальними відходами. Великої загостреності останнім часом ця проблема набула внаслідок суттєвої зміни складу твердих побутових відходів (ТПВ) та появи в ньому речовин, насичених шкідливими для здоров'я та довкілля компонентами. Особливу загрозу створює спалювання ТПВ, при якому в довкілля потрапляють діоксини, поліхлоровані біфеніли, гексахлорбензол — речовини зі списку СОЗ, а також не менш шкідливі важкі метали, а після спалювання утворюються високотоксичні шлаки, що потребують відповідного поводження.

Підприємства хімічного комплексу, які є постійними джерелами забруднення довкілля викидами в атмосферу хлористого водню, оксидів азоту та сірки, сірководню, чотирихлористого вуглецю, дихлоретану, формальдегіду, аміаку, хлору, діоксанів, поліхлорованих біфенілів та поліхлорованих дібензофуранів, органічних розчинників, а також скидами, що містять важкі метали, ціаніди, органічні речовини, нафтопродукти, та підприємства нафтопереробного комплексу, нафто-, газо- та аміакопроводи, атомні і теплові електростанції, гірничопереробні підприємства становлять значну потенційну загрозу для життя і здоров'я людей та довкілля, виникнення хімічних аварій, зокрема, транскордонного характеру. Небезпечними є також холодоагенти, технологічна рідина, трансформаторні мастила, розчинники, хімічні речовини для водопідготовки та обробки матеріалів і виробів, побутові, медичні і фармацевтичні відходи. Актуальною залишається проблема накопичення та використання великотоннажних відходів у таких галузях промисловості, як гірничохімічна та металургійна (37 млн. тонн), основна хімія (47 млн. тонн), виробництво та переробка полімерних матеріалів (близько 1 млн. тонн).

Потенційною загрозою для життя і здоров'я людей та довкілля є перевезення хімічних речовин, значну частину яких становлять токсичні, корозійні, легкозаймисті та інші небезпечні речовини. За даними Мінприроди, у 2001—2007 роках тільки особливо небезпечних хімічних речовин перевезено

понад 23 млн. тонн, з них: металевої ртуті — 367 тонн, фенолу — близько 53,4 тис. (транзитні перевезення — 50 тис. тонн), формальдегіду — 280,7 тис., сполук шестивалентного хрому — 60,8 тис. (транзитні перевезення — 53,8 тис. тонн), концентрованих неорганічних кислот і галогеновмісних вуглеводнів — близько 6 млн., метилового спирту — понад 8,6 млн. (транзитні перевезення - понад 6 млн. тонн), зрідженого аміаку — 9,3 млн. (транзитні перевезення - понад 6,8 млн. тонн).

Значну загрозу для життя і здоров'я людей та довкілля становлять непридатні до використання пестициди, яких за результатами інвентаризації, проведеної протягом 2005 - 2006 років, накопичено близько 21,38 тис. тонн. Пестициди зберігаються суб'єктами господарювання майже на 5 тис. складів, з яких паспортизовано лише 2 тисячі. У незадовільному стані перебуває 46 відсотків складських приміщень, в яких 52 відсотки непридатних до використання пестицидів зберігається у пошкодженій упаковці (тарі).

Питання щодо забезпечення хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами регулюється законодавством про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення, об'єктів підвищеної небезпеки, охорону праці, охорону навколишнього природного середовища, перевезення небезпечних вантажів, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру і цивільний захист населення та міжнародними актами, ратифікованими Верховною Радою України. Розроблено ряд загальнодержавних програм, прийнято відповідні нормативно-правові акти, зокрема, з питань охорони праці, пожежної та екологічної безпеки, запроваджено санітарно-гігієнічні норми та правила, визначено перелік центральних органів виконавчої влади, які здійснюють державне регулювання у сфері хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами. Однак при цьому охоплено лише окремі напрями забезпечення хімічної безпеки, виконання програм у повному обсязі не забезпечено, дії центральних і місцевих органів виконавчої влади та їх підрозділів не координуються, має місце дублювання їх функцій.

Через недосконалість системи забезпечення хімічної безпеки вірогідність заподіяння шкоди життю і здоров'ю людей та довкіллю під час поводження з хімічними речовинами підвищується, неефективно використовуються кошти, що виділяються з державного та місцевих бюджетів для здійснення запобіжних заходів. Ці та інші недоліки спричинені:

наявністю розбіжностей у законодавчих та інших нормативно-правових актах, якими регулюються питання поводження з хімічними речовинами в частині забезпечення єдності принципів проведення відповідної роботи та здійснення запобіжних заходів, а також неврахуванням у них змін, що відбулися в економіці та у сфері повноважень органів виконавчої влади за останні 17 років;

відсутністю системного підходу до розв'язання проблеми забезпечення хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами в основних галузях економіки на основі єдиної концептуально узгодженої та науково обґрунтованої державної політики у відповідній сфері на національному,

галузевому, регіональному і об'єктовому рівні;

неналежним рівнем координації діяльності центральних і місцевих органів виконавчої влади, наукових установ та організацій;

обмеженістю обсягу фінансування заходів, передбачених державними програмами;

недостатнім обсягом інформації про результати використання хімічних речовин, їх вплив на довкілля, недосконалістю класифікації та маркування зазначених речовин, розбіжністю у термінології;

необхідністю імплементації положень міжнародного законодавства з питань забезпечення хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами у національне законодавство, виконання Україною міжнародних зобов'язань і координації дій центральних органів виконавчої влади у відповідній сфері з іноземними державами.

Підвищення рівня хімічної безпеки, додержання вимог щодо безпечного поводження з хімічними речовинами та запобігання їх незаконному обігу, виникненню хімічного забруднення і аварій потребує здійснення скоординованих запобіжних заходів під час виробництва, зберігання, транспортування, використання, торгівлі, вилучення з обігу та утилізації або знешкодження хімічних речовин.

Проблема промислової безпеки значно загострилась із появою великомасштабних хімічних виробництв в першій половині нашого сторіччя. Основу хімічної промисловості склали виробництва безперервного циклу, продуктивність які не має, по суті, природних обмежень. Постійне зростання продуктивності зумовлене значними економічними перевагами великих настанов. Як слідство, зростає зміст небезпечних речовин в технологічних апаратах, що супроводжується виникненням небезпек катастрофічних пожеж, вибухів, токсичних викидів й інших руйнівних явищ.

### ***Хлор:***

Рівень токсичності 2.

Основні властивості: зеленувато — жовтий газ із характерним запахом, важче повітря, мало розчиняється у воді, при виході у повітря димить. Накопичується в низьких ділянках поверхні, підвалах, тонелях й т. п.

Вибухо — й пожежонебезпечність: негорюч. Ємкості можуть вибухати при нагріванні. Небезпечність для людини: можливий летальний випадок при вдиханні. Парі впливають на слизову оболонку та шкіру, викликаючи опіки слизової дихальних шляхів, шкіри та очей.

При враженні проявляються різкий за грудний біль, сухий кашель, віддишка, різь в очах.

Засоби захисту: ізолюючий проти газ, фільтруючий проти газ марки У, захистний одяг.

Дегазація: Місце розливу залити водою, вапняковим молоком, розчином соди чи каустіка.

Для запобігання глибини поширення використовують постановку водяних завіс за допомогою пожежних машин, мотопомп й т. п.

Заходи першої допомоги:

а) Долікарська: винести на свіже повітря, дати кисень зволожений. При відсутності дихання зробити штучне дихання за методом «рот до рота». Слизову та шкіру промити 2% розчином соди не менш ніж 15 хвилин.

б) Лікарська: в очі преднізолонову мазь, при кашелі - всередину кодеїн 0,015 чи дикопін 0,02, при віддишці: п/ш 0,1% - ий розчин атропіна 1 мл., 1% - ий розчин дімедрола 1 мл., знеболюючі засоби. Сечегонні засоби в/в 2% - ий розчин лазікса 2 — 4 мл.

Госпіталізація!

**Аміак:**

Рівень токсичності 4.

Основні властивості: безцвітний газ із різким запахом. Легше повітря, розчинний у воді. При виході у атмосферу димить.

Вибухо – й пожежонебезпечність: Горючий газ. Горить при існуванні відкритого джерела вогню. Ємкості можуть вибухати при нагріванні. Парі утворюють із повітрям вибухонебезпечні суміші.

Небезпечність для людини: Небезпечний при вдиханні, при високих концентраціях можливий летальний випадок. Викликає сильний кашель та задуха. Парі діють дуже подразливо на слизові оболонки та шкіряний покрів, дотик викликає обмороження шкіри.

При враженні проявляються серцебиття, порушення частоти пульсу, «приливи», нежить, кашель, затруднення дихання, почервоніння та сверблячка шкіри, різь в очах.

### **3.6.1. Функціонування хімічно небезпечних об'єктів (ХНО).**

Безпека функціонування хімічно небезпечних об'єктів (ХНО) залежить від багатьох чинників: фізико-хімічних властивостей сировини, напівпродуктів та продуктів, від характеру технологічного процесу, від конструкції і надійності обладнання, умов зберігання і транспортування хімічних речовин, стану контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації, ефективності засобів протиаварійного захисту і т.д. Крім того, безпека виробництва, використання, зберігання і перевезень СДОР в значному ступені залежить від рівня організації профілактичної роботи, своєчасності і якості планово-запобіжних ремонтних робіт, підготовленості і практичних навичок персоналу, системи нагляду за станом технічних засобів протиаварійного захисту.

Наявність такої кількості чинників, від яких залежить безпека функціонування ХНО, робить цю проблему вкрай складною. Як показує аналіз причин великих аварій, що супроводжуються викидом СДОР, на сьогодні не можна виключити можливість виникнення аварій, що призводять до поразки виробничого персоналу.

Аналіз структури підприємств, що виробляють або що споживають СДОР, показує, що в їхніх технологічних лініях обертається, як правило, незначна кількість токсичних хімічних продуктів. Значно більша по обсягу кількість СДОР міститься на складах підприємств. Це призводить до того, що



при аваріях в цехах підприємства в більшості випадків має місце локальне зараження повітря, обладнання цехів, території підприємств. При цьому пораження в таких випадках може отримати в основному виробничий персонал.

Необхідно відзначити, що на промислових об'єктах звичайно зосереджена значна кількість різноманітних легкоспалахуючих речовин, в тому числі СДОР. Крім того, багато СДОР вибухонебезпечні, а деякі хоча і негорючі, але представляють значну небезпеку в пожежному відношенні. Цю обставину слід враховувати при виникненні пожеж на підприємствах. Більш того, сама пожежа на підприємствах може сприяти виділенню різноманітних отруйних речовин.

Тому при організації робіт по ліквідації хімічно небезпечної аварії на підприємстві і її наслідків необхідно оцінювати не тільки фізико-хімічні і токсичні властивості СДОР, але і їх вибухо- і пожеженебезпечність, можливість утворення в ході пожежі нових СДОР і на цій основі приймати необхідні міри по захисту персоналу, що бере участь в роботах.

Для будь-якої аварійної ситуації характерні стадії виникнення, розвитку і спаду небезпеки. На ХНО в розпал аварії можуть діяти, як правило, декілька чинників, що вражають - пожежа, вибухи, хімічне зараження місцевості і повітря та інші. Дія СДОР через органи дихання частіше, ніж через інші шляхи впливу, призводить до поразки людей.

З цих особливостей хімічно небезпечних аварій слідує: захисні заходи і, насамперед, прогнозування, виявлення і періодичний контроль за змінами хімічної обстановки, оповіщення персоналу підприємства повинні проводитися з надзвичайно високою оперативністю. Локалізація джерела надходження СДОР в навколишнє середовище має вирішальну роль в попередженні масової поразки людей. Швидке здійснення цієї задачі може направити аварійну ситуацію в контрольоване русло, зменшити викид СДОР і істотно знизити збитки.

Особливістю хімічно небезпечних аварій є висока швидкість формування і дії чинників, які поразяють, що викликає необхідність прийняття оперативних мір захисту.

В зв'язку з цим захист від СДОР організується по можливості заздалегідь, а при виникненні аварій проводиться в мінімально можливі терміни.

Захист від СДОР являє собою комплекс заходів, здійснюваних з метою виключення або максимального послаблення поразки персоналу і збереження його працездатності.

Комплекс заходів по захисту від СДОР включає:

- Інженерно-технічні заходи по зберіганню і використанню СДОР;
- Підготовку сил і засобів для ліквідації хімічно небезпечних аварій;
- Вивчення порядку та правил поведінки в умовах виникнення аварій;
- Забезпечення засобами індивідуального і колективного захисту;
- Забезпечення безпеки людей і використання ними засобів індивідуального і колективного захисту;
- Повсякденний хімічний контроль;

Прогнозування зон можливого хімічного зараження;  
Попередження (оповіщення) про безпосередню загрозу поразки СДОР;  
Тимчасову евакуацію з районів, що знаходяться під загрозою;  
Хімічну розвідку району аварії;  
Пошук і надання медичної допомоги постраждалим;  
Локалізацію і ліквідацію наслідків аварії.

Обсяг і порядок здійснення заходів по захисту залежать від конкретної обстановки, що може скластися в результаті хімічно небезпечної аварії, наявність часу, сил і засобів для здійснення заходів по захисту і інших чинників.

Передусім захист від СДОР організується і здійснюється безпосередньо на ХНО, де основну увагу приділяється заходам по попередженню можливих аварій. Вони носять як організаційний, так і інженерно-технічний характер і направлені на виявлення і усунення причин аварій, максимальне зниження можливих ушкоджень і втрат, а також на створення умов для вчасного проведення локалізації і ліквідації можливих наслідків аварії.

Всі ці заходи відбиваються в плані захисту об'єкту від СДОР, що розробляється заздалегіть з участю всіх головних фахівців об'єкту. План розробляється, як правило, в текстовій формі з додатком необхідних схем, що вказують розміщення об'єкту, сил та засобів ліквідації наслідків аварії, їх організацію і т. д. Він складається з декількох розділів і визначає підготовку об'єкту до захисту від СДОР і порядок ліквідації наслідків аварії.

Хімічно небезпечні аварії, виходячи з довжини кордонів розповсюдження СДОР і їхніх наслідків, пропонується поділяти на наступні типи: локальна, місцева і загальна.

Локальна аварія - аварія, хімічні наслідки якої обмежуються одним спорудженням (агрегатом, настановою) підприємства, призводять до зараження в цьому спорудженні повітря і обладнання і створюють загрозу поразки працюючого в ньому виробничого персоналу.

Місцева аварія - аварія, хімічні наслідки якої обмежуються виробничим майданчиком підприємства або його санітарно-захисною зоною і створюють загрозу поразки виробничого персоналу всього підприємства.

Загальна аварія - аварія, хімічні наслідки якої розповсюджуються за межі виробничого майданчика підприємства і його санітарно-захисної зони з перевищенням порогових доз.

### **3.6.2. Хлорорганічні інсектициди та сим-триазинові гербіциди – найбільш стійкі у довкіллі засоби захисту рослин**

Поряд із важливим значенням для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур пестициди завдають значної шкоди довкіллю. Проявляючи токсичність щодо живих організмів, вони здатні поширюватися далеко за межі свого початкового місцезнаходження та мігрувати трофічними ланцюгами. Загально визнано, що найбільш стійкими серед них є хлорорганічні сполуки, що здатні тривалий час перебувати у навколишньому середовищі у незмінному стані, зберігаючи свої токсичні властивості.

У результаті накопичення стійких пестицидів у ґрунтах, природних водах, атмосфері можуть відбуватися глибокі і незворотні порушення циклів біологічного кругообігу, а також зменшення біопродуктивності ландшафту. Їх залишкові кількості виявляють у ґрунтах через багато років після застосування навіть у рекомендованих дозах. За хімічною природою ХОП – це хлорпохідні циклічних вуглеводнів з середньою або високою токсичністю, що мають великі періоди напіврозкладання, а їх стійкість до деградації підвищується із збільшенням атомів хлору. Всі ХОП – відносно нерозчинні у воді, зберігаються у ґрунті та донних відкладеннях, здатні переміщуватись трофічними ланцюгами, максимально впливаючи на хижаків, що є їх кінцевою ланкою, накопичуватись у тканинах безхребетних та хребетних організмів. Завдяки здатності до біоконцентрування спостерігається збільшення вмісту ХОП на декілька порядків величини у кінцевих ланках ланцюгів живлення. У водоймах ХОП мігрують у ланцюзі: вода – донні відклади – безхребетні – хребетні. Забруднюючи прісні та морські води і накопичуючись у мулі, водних рослинах, фіто- і зоопланктоні, бентосних організмах, рибі та інших гідробіонтах, трофічними ланцюгами вони надходять до людини як споживача риби та нерибних продуктів річкового та морського промислу.

Відносна стійкість ХОП до фотолізу та гідролізу дозволяє їм після надходження у повітря транспортуватися на великі відстані, зокрема у Арктичні регіони, створюючи небезпеку біоаккумуляції для оліготрофних організмів океану та надходження у трофічні ланцюги. Гострий токсичний вплив ХОП на найбільш чутливих гідробіонтів проявляється у діапазоні концентрацій  $10^{-3}$  –  $10^{-12}$  г/л, що пояснюється надзвичайною токсичністю цих речовин та специфічністю дії на життєві функції організмів. Хлорорганічні інсектициди у вигляді завислих речовин надходять у моря з річковими водами, розчиняються у нафтопродуктах, якими забруднені морські води, і пригнічують фотосинтез морського фітопланктону (подекуди до 95%), знижуючи вихід первинної продукції, при рівнях забруднення  $10^{-6}$  г/л. Зрозуміло, що концентрація ХОП у живих організмах, тісно пов'язана із рівнем забруднення довкілля цими сполуками. Вплив ХОП на живі організми – різносторонній. Це отрути політропної дії, що ушкоджують ряд органів та систем організму, у першу чергу, центральну нервову, серцево-судинну та ендокринну системи, печінку, серце, нирки, кров. У більшості з них виражені кумулятивні властивості, що викликають хронічні отруєння. При хронічному отруєнні страждає центральна і периферійна нервова системи, виникають неврози та поліневрити. Можуть розвиватися гепатит, гастрит і холецистит (при ураженні печінки), бронхіт, тахікардія, алергічні реакції тощо.

Посеред ХОП особливо небезпечними для здоров'я людини та довкілля у цілому є ізомери та метаболіти ДДТ. Незнання негативних віддалених наслідків та ефектів щодо живих організмів, сприяли його інтенсивному використанню у сільському господарстві протягом багатьох років. ДДТ синтезували ще у 1874 році. У 1939 році виявили його інсектицидні властивості, масове використання у сільському господарстві та лісівництві розпочалося після 2-ої Світової війни. Активному застосуванню ДДТ сприяли

відносно низька гостра токсичність по відношенню до ссавців та згубний вплив на цілий ряд комах-шкідників посівів та переносників збудників хвороб. Його дія порушувала передачу нервових імпульсів через зміну балансу між натрієм та калієм у нейронах.

З хімічної точки зору, ДДТ – галогенпохідне ароматичних вуглеводнів. Чистий 4,4'-ДДТ – безкольорова кристалічна малолетка речовина з молекулярною масою 354,5, практично не розчинна у воді, температура плавлення – 108 °С. Технічний препарат є складною сумішшю ізомерів, у якому домішки складають 24 – 25%. Основною його складовою є 4,4'-ДДТ, що володіє вираженою інсектицидною активністю. Температура плавлення технічного ДДТ — 74,5 - 93 °С. Надзвичайно низькі леткість та водорозчинність ДДТ (0,001 мг/л) є причиною його високої стійкості у ґрунтах та донних відкладеннях.

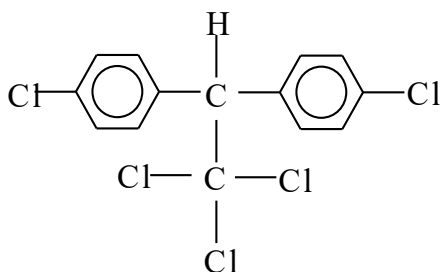


Рис.3.3. Структурна формула 4,4'-дихлордифенілтрихлоретану (ДДТ)

ДДТ належить до групи стійких органічних забруднювачів (СОЗ) – найнебезпечніших забруднювачів довкілля, що об'єднані Стокгольмською конвенцією у так звану “брудну дюжину”. Основними характеристиками СОЗ є стійкість до хімічного та біологічного розкладу, міграція трофічними ланцюгами та у глобальному масштабі, розчинність у жирах, здатність до кумуляції, негативний вплив на живі організми (мутагенний, ембріотоксичний та канцерогенний ефекти).

Використання ДДТ у сільському господарстві розвинених країн різко обмежили з 1970р., а з 1975 р. – взагалі заборонили. У СРСР заборона вступила у дію у 1971р., проте застосування цього препарату у виключних випадках залишалось можливим і у 90-ті. У США виробництво ДДТ з метою експорту у країни, що розвиваються, продовжується і сьогодні. В одних випадках його використовують як карантинний інсектицид, в інших – у малих кількостях. Є відомості, що деякі країни Південної та Центральної Америки, Африки та Азії (зокрема, Китай) продовжують застосовувати значні об'єми ДДТ. При використанні ДДТ в умовах аридної зони понад 60% препарату потрапляло у повітря, що сприяло забрудненню віддалених територій внаслідок повітряного переносу. За підрахунками спеціалістів на території СНД щорічно випадає близько 500 т ДДТ, а всього у світі циркулює близько 1,5 – 2 млн. тонн ДДТ та його метаболіту ДДЕ, тобто понад 2/3 від виготовленої кількості у період з 1950 по 1970 рр. Завдяки високій персистентності ДДТ такий значний фон у об'єктах довкілля зберігатиметься ще не одне десятиріччя.

Нині ДДТ визнаний виключно токсичним препаратом. Токсична доза ВООЗ для живих організмів складає 10 – 15 мг/кг, а для найбільш чутливих – 6 мг/кг. ДДТ викликає подразнення при контакті та добре всмоктується через покриви організмів (у т.ч. шкіра людини). Смертельна доза для людини при надходженні в організм – 70 – 85 мг/кг. ГДК<sub>ДДТ</sub> у ґрунті – 0,1 мг/кг, у воді побутового призначення – 0,002 мг/л. У зерні хлібних злаків – 0,02, у ягідних соках для дитячого харчування – 0,005 мг/кг. ДДТ розкладається з утворенням майже виключно гідрофобних сполук, що добре розчинні у жирах. ДДЕ та ДДД – основні метаболіти полютанта, що утворюються в аеробних та анаеробних умовах відповідно, при чому за персистентністю у навколишньому середовищі ДДЕ не поступається ДДТ.

***Проблема забруднення довкілля ДДТ та його небезпека для живих організмів не втрачає своєї актуальності. Термін зберігання ДДТ у ґрунті різниться згідно даних кінця 80-х років максимальний складає 35 років.***

ГХЦГ – був другим після ДДТ інсектицидом, який застосовували у досить великих кількостях, найчастіше – для захисту зернових запасів та передпосівного обробітку насіння, спочатку у вигляді суми ізомерів, потім – у вигляді чистого  $\gamma$ -ізомера, відомого як ліндан. ГХЦГ – галогенпохідне ациклічних вуглеводнів, суміш стереоізомерів, за зовнішнім виглядом – жовтувато- або світло-сіра кристалічна речовина із запахом плісняви. Молекулярна маса – 290,9. Очищені від домішок препарати – без запаху, леткі, температура плавлення ізомерів – 90 – 309 °С, розчинність у воді – 5 – 10 мг/л при 20 °С. Найбільшою інсектицидною активністю у порівнянні з іншими ізомерами ГХЦГ володіє ліндан (у 50 – 10000 разів).  $\gamma$ -ізомер ГХЦГ – білий кристалічний порошок з температурою плавлення – 112,8 °С. Стійкий у воді, на повітрі, до дії світла і кислот. У лужному середовищі розкладається до трихлорбензолів.

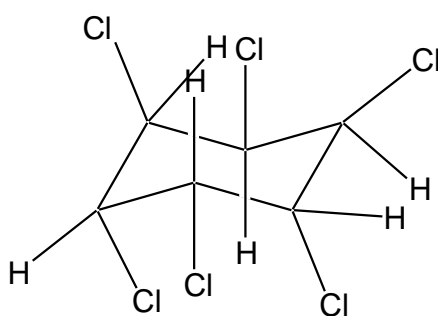


Рис.3.4. Структурна формула гексахлорциклогексану (ГХЦГ)

Завдяки високій леткості та помірній сорбції ґрунтом ліндан легко мігрує трофічними ланцюгами до організму людини. З крові ізомери ГХЦГ швидко всмоктуються та накопичуються органами та тканинами, особливо жировою тканиною, надходять у грудне молоко матерів, виводяться через травну систему та нирки. Надходження ліндану в організм людини у кількості 15 – 18 мг/кг може бути смертельним. ЛД<sub>50</sub> ГХЦГ для різних лабораторних тварин складає 300 – 500 мг/кг  $\gamma$ -ГХЦГ володіє цитогенетичною дією,

ембріотоксичністю, здатністю знижувати плодючість тварин. ГДК ГХЦГ і ліндану у ґрунті – 0,1 мг/кг, у воді – 0,02 мг/л. Допустимі залишкові кількості ГХЦГ та ліндану у харчових продуктах: молоко – 0,05, гречка – 0,01, жир тваринний – 0,2 мг/кг.

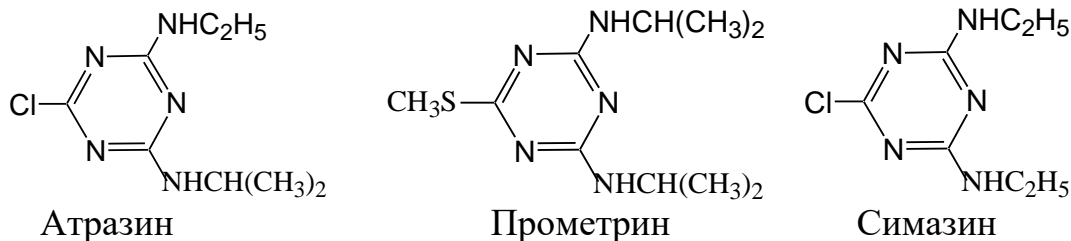
Препарат краще розчинний у воді і тому у значно більших кількостях у порівнянні з ДДТ надходив у ґрунтові води і вимивався з ґрунту у водойми. При тривалому застосуванні  $\gamma$ -ГХЦГ його залишкові кількості у ґрунті виявляли через 1 – 4,5 роки, а після внесення у ґрунт великої дози вериндала F, який містив у своєму складі  $\gamma$ -ГХЦГ, останній було виявлено через 22 роки у кількості десятки мг/кг [25]. Сучасні дослідники наводять дані, що свідчать про актуальність проблеми забруднення довкілля похідними ГХЦГ на рівні з ізомерами та метаболітами ДДТ.

Серед гербіцидних препаратів, що широко використовувались у минулому, найбільшою стійкістю у довкіллі володіють похідні симетричних триазинів (ґрунтові гербіциди), зокрема атразин, прометрин, симазин.

*Симазин* – 2-хлор-4,6-біс-(етиламіно)-сим-триазин; емпірична формула препарату –  $C_7H_{12}ClN_5$ , молекулярна маса 201,7, температура плавлення – 225 – 227 °С. За зовнішнім виглядом – безколірна кристалічна речовина без запаху, розчинність у воді та органічних розчинниках – низька. Симазин малолеткий, стійкий у сухому стані при кімнатній температурі за наявності води, а також – у слабо кислому та слабо лужному середовищах. Підлягає гідролізу при підвищених температурах у кислому та лужному середовищах. Застосовували як гербіцид, що містить 80 і 50% діючої речовини. Наявність симазину у воді водойм не допускається, залишкові кількості у зернових – до 1, фруктах – до 0,2, винограді – 0,05 мг/кг.

*Атразин* – 2-хлор-4-етиламіно-6-ізопропіламіно-сим-триазин; емпірична формула препарату –  $C_8H_{14}ClN_5$ , молекулярна маса – 215,7, температура плавлення – 173 – 175 °С. Атразин – безколірний кристалічний порошок, без запаху, погано розчинний у воді та малорозчинний в органічних розчинниках, малолеткий. У кислому та лужному середовищах за високих температур підлягає гідролізу за наявності води, розкладається при сонячному та ультрафіолетовому опроміненні. Застосовували як гербіцид, що містить 50% діючої речовини. ГДК у воді – 0,2 мг/л, наявність атразину у молоці не допускається, у м'ясі, яйцях – до 0,02, зерні – до 0,25, овочах і фруктах – до 0,1 мг/кг.

*Прометрин* – 2-метилмеркапто-4,6-біс-(ізопропіламіно)-сим-триазин; емпірична формула препарату –  $C_{10}H_{19}N_5S$ , молекулярна маса – 241,4, температура плавлення – 118 – 120 °С. Препарат – біла кристалічна речовина, без запаху. У порівнянні з хлортриазинами краще розчиняється у воді. Розчинність у більшості органічних розчинників – добра. Прометрин стійкий у сухому стані, у водній суспензії, у кислому та лужному середовищах при кімнатній температурі. При підвищених температурах у кислому та лужному середовищах підлягає гідролізу. Застосовували як гербіцид, що містить 50% діючої речовини. ГДК у воді – 3 мг/л, наявність прометрину у моркві не допускається, у решті овочів – до 0,1 мг/кг.



*Рис.3.5. Похідні сим-триазинових гербіцидів*

*Сим*-триазины легко всмоктуються кореневою системою і надходять у надземну частину рослин, спричинюючи їх загибель, проте малотоксичні для теплокровних з слабким цитогенетичним та мутаційним впливом, кумулятивні властивості – слабо виражені, подразнюючої дії не виявлено. Розклад у живих організмах відбувається переважно шляхом дезалкування. При цьому зустрічаються дані про активне накопичення *сим*-триазинових певними організмами. Виявлено, що вміст симазину у тканинах ґрунтових безхребетних організмів (кліщі, личинки комах) значно перевищує його концентрацію у ґрунті. При збільшенні дози внесення препарату у досліджуваних культурах зростала кількість та активізувалась діяльність бактерій, дріжджоподібних грибів і мікоміцетів. Літературні дані щодо персистентності сим-триазинових гербіцидів у ґрунті різняться. Вони тривалий час не втрачають своєї гербіцидної активності, а їх період напіврозкладання може досягати 20 років у залежності від доз внесення та кліматичних умов.

### 3.6.3. Шляхи і способи підвищення рівня хімічної безпеки

Відповідно до основних принципів міжнародного права у сфері хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами проблема підвищення рівня хімічної безпеки може бути розв'язана шляхом:

удосконалення законодавства з питань забезпечення хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами;

створення та сприяння функціонуванню системи забезпечення хімічної безпеки, запровадження безперервної оцінки ризику заподіяння шкоди життю і здоров'ю людей та довкіллю у процесі поводження з хімічними речовинами, вжиття заходів для зниження рівня зазначеного ризику;

вжиття заходів для запобігання виникненню хімічного забруднення і аварій;

підвищення рівня науково-технічного забезпечення вирішення питань щодо хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами, координація науково-технічної діяльності у цій сфері та забезпечення впровадження в практику нових технологій за результатами такої діяльності;

формування відповідального ставлення громадян до використання хімічних речовин у процесі їх життєвого циклу - виробництва, зберігання, транспортування, використання, торгівлі, вилучення з обігу та утилізації або

знешкодження;

поглиблення міжнародного співробітництва та виконання міжнародних зобов'язань України у сфері хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами.

Реалізація державної політики у сфері хімічної безпеки та поводження з хімічними речовинами військового і спеціального призначення, хімічними засобами боротьби з масовими правопорушеннями та хімічними засобами, що можуть бути застосовані для здійснення терористичних актів, зокрема їх експорту, імпорту і транзиту, повинна здійснюватися відповідно до міжнародних договорів.

Базовими установами, що проводять оцінку впливу хімічних речовин на життя і здоров'я людей та довкілля, повинні стати токсикологічні центри з акредитованими лабораторіями в науково-дослідних інститутах та мережа токсикоаналітичних акредитованих лабораторій територіальних органів спеціально уповноважених центральних органів виконавчої влади, що здійснюють нагляд і контроль за станом хімічної безпеки та поводженням з хімічними речовинами, і закладів державного нагляду. Доцільно реорганізувати інспекційну діяльність таких органів та розширити повноваження державних інспекторів щодо проведення ними перевірки і здійснення контролю суб'єктів поводження з хімічними речовинами, зокрема в пунктах пропуску через державний кордон.

### **3.7. Радіаційна безпека.**

#### **3.7.1. Іонізуюче випромінювання та його вплив на організм людини**

Особливу загрозу для здоров'я людей та існуванню природних біоценозів становить забруднення біосфери радіоактивними речовинами, які небезпечні своїм іонізуючим випромінюванням. Розрізняють іонізуюче випромінювання природного і штучного походження. До середини ХХ ст. основним джерелом іонізуючого випромінювання були природні джерела – Космос, гірські породи та вулканічна діяльність. У різних регіонах Землі рівень природної радіації сильно різниться, збільшуючись у десятки й сотні разів у районах родовищ уранових руд, радіоактивних сланців тощо. До зон підвищеної радіоактивності в Україні належать Жовті води, Кіровоградська область, Хмельник, Миронівка, Полісся та ін. Величина середніх річних ефективних доз опромінення населення України за рахунок джерел природного походження становить 6,0 мЗв в рік: внутрішнє  $\beta$ (бета)–опромінення (калій - 40), 0,2 мЗв, 3%; космічне опромінення, 0,3 мЗв, 5%; природний  $\gamma$ (гамма)-фон, 0,15 мЗв, 2%; природні радіонукліди у питній воді, 0,17 мЗв, 3%; радіоактивність будівельних матеріалів, 0,26 мЗв, 4%; радон-220 (торон) у повітрі житлових приміщень, 1,14 мЗв, 19%; радон-222 у повітрі житлових приміщень, 3,8 мЗв, 64%

Сьогодні основними джерелами радіоактивного забруднення біосфери є джерела антропогенного походження: випробовування ядерної зброї, аварії на атомних електростанціях, підводних човнах та виробництві радіоактивних матеріалів тощо.



Розрізняють кілька видів іонізуючого випромінювання. Під час радіоактивного розпаду утворюються  $\alpha$ (альфа)-,  $\beta$ (бета)- і  $\gamma$ (гамма)-частинки.  $\alpha$ -випромінювання є потоком позитивних заряджених ядер гелію,  $\beta$ -випромінювання – потік негативно заряджених швидких електронів і  $\gamma$ -випромінювання – короткохвильове випромінювання електромагнітної природи.  $\alpha$ -випромінювання проникає на відстань від кількох сантиметрів у повітрі й кількох міліметрів – у тканинах,  $\gamma$ -випромінювання – на відстань до сотень метрів (рис. 3.10).

*Радіація* – це потік різних видів випромінювання, які утворюються в процесі радіоактивного розпаду і взаємодіють з навколишнім середовищем.

Кожний вид радіонуклідів розпадається з певною швидкістю, яка характеризується *періодом напіврозпаду* – часом, протягом якого число атомів даного радіонукліду зменшується вдвоє. Для вимірювання ступеня радіаційної небезпеки використовують такі показники: експозиційну дозу, поглинену дозу та еквівалентну дозу, які вимірюються певними одиницями.

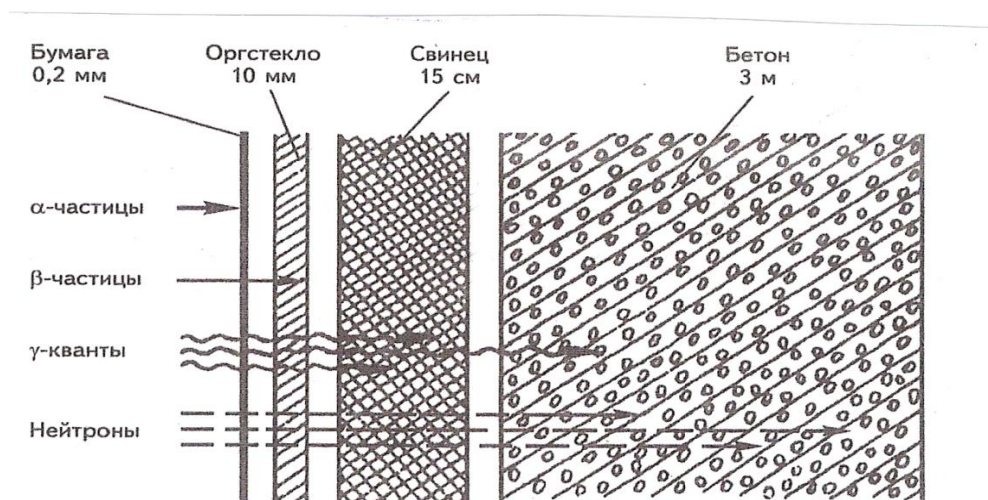


Рис. 3.6. Характеристика проникаючої здатності різних видів іонізуючого випромінювання

*Поглинена доза* – енергія іонізуючого випромінювання, яка поглинулася тілом (тканинами організму), у перерахунку на одиницю маси. Вимірюється у системі СІ в греях (Гр). Слід відзначити, що дана величина не враховує того, що при однаковій поглиненій дозі  $\alpha$ -випромінювання більш небезпечним ніж  $\gamma$ - або  $\beta$ -випромінювання.

*Еквівалентна доза* – поглинена доза, що помножена на коефіцієнт, який відображає здатність даного виду випромінювання пошкоджувати тканини організму. Вимірюють у системі СІ в одиницях – зівертах (Зв). Зіверт – одиниця еквівалентної дози у СІ. Відповідає поглиненій дозі в 1 Дж/кг (для рентгенівського,  $\gamma$ - і  $\beta$ -випромінювання).

Необхідно враховувати, що одні частини тіла (органи, тканини) більш чутливі, ніж інші: наприклад, при однаковій еквівалентній дозі випромінювання виникнення раку у легнях більш ймовірно, ніж у щитовидній залозі, а опромінення полових залоз особливо небезпечно із-за ризику

генетичних пошкоджень. Тому дози опромінювання органів і тканин також необхідно враховувати з різними коефіцієнтами. Якщо помножити еквівалентні дози на відповідні коефіцієнти і додати суми по усіх органах і тканинах, отримаємо *ефективну еквівалентну дозу*, яка відображає сумарний ефект опромінювання для організму і вимірюється у зівертах.

Найбільш поширені позасистемні одиниці і їх зв'язок із системою СІ: кюри (Ки, Си), одиниця активності ізотопу:  $1\text{Ки}=3,700 \times 10^{10}\text{Бк}$ ; рад – одиниця поглиненої дози випромінювання:  $1\text{ рад} = 0,01\text{ Гр}$ ; бер – одиниця еквівалентної дози:  $1\text{ бер} = 0,01\text{ Зв}$ . *Рентген(Р)* позасистемна одиниця експозиційної дози рентгенівського і g – випромінювання.

*Бер* – біологічний еквівалент рентгена – доза любого виду іонізуючого випромінювання, яка має таку ж біологічну дію, що і доза рентгенівських або g -променів у 1Р. Рівень вмісту радіоактивних ізотопів у організмі залежить від їх концентрації в навколишньому середовищі. Припустимий вміст радіоактивних речовин в організмі (тобто така кількість, за наявності якої утворюється доза на критичний орган, що перевищує ГДД) залежить від ступеня безпеки радіоактивних елементів у випадку потрапляння всередину і визначається їх радіотоксичністю.

*Радіотоксичність* – це властивість радіоактивних ізотопів спричинювати патологічні зміни у випадку потрапляння їх до організму.

Основними шляхами надходження радіоактивних речовин до людського організму є: дихальні шляхи, кишково-шлунковий тракт і шкіра. Найнебезпечнішим вважається потрапляння радіоактивних ізотопів через верхні дихальні шляхи, звідки вони попадають у шлунок і в легені. Через неушкоджену шкіру резорбція в 200–300 разів менша, ніж через травний тракт, і не відіграє суттєвої ролі, за винятком ізотопу водню – тритію, який легко потрапляє через шкіру. Додаткове внутрішнє опромінення можливе у випадку надходження радіоактивних речовин під час споживання забруднених харчових продуктів.

Попередження радіоактивного забруднення навколишнього середовища, забезпечення захисту живих організмів, і в першу чергу людини, від дії іонізуючих випромінювань за рахунок науково-обґрунтованих технічних, гігієнічних та організаційних заходів, які забезпечують розроблені на основі матеріалів Міжнародної комісії з радіаційного захисту (МКРЗ) і встановлені Національною комісією з радіаційного захисту України (НКРЗУ) санітарно-гігієнічні нормативи щодо меж дози зовнішнього і внутрішнього опромінення населення і персоналу, задіяного на радіаційно-ядерних об'єктах, викидів і скидів радіоактивних речовин у навколишнє середовище, допустимих рівнів вмісту радіонуклідів в окремих об'єктах довкілля, продукції сільського і лісового господарства, продуктах харчування і питній воді – основна **мета радіаційної безпеки**.

*Радіаційна безпека* – дотримання допустимих меж радіаційного впливу на персонал, населення та навколишнє природне середовище, встановлених нормами, правилами та стандартами з безпеки.

У здійсненні своїх завдань радіаційна безпека керується **принципом**

**АЛАРА** (ALARA principle: As Low As Reasonable Achievable – так мало, як розумно може бути досягнуто). Згідно нього, при використанні джерел іонізуючих випромінювань слід добиватися максимального зниження доз опромінення до можливо низького рівня з урахуванням економічних і соціальних факторів.

### 3.7.2. Норми радіаційної безпеки

В основі нормування радіаційного впливу на організм людини лежать відомості про біологічну дію іонізуючих випромінювань. У результаті експериментів на тваринах та вивчення наслідків опромінення людей при ядерних вибухах, аваріях на підприємствах ядерно-паливного циклу, променевої терапії злоякісних пухлин та в інших екстремальних ситуаціях були встановлені реакції організму на гостре та хронічне опромінення – так звані радіобіологічні ефекти.

Прийнято виділяти дві основні групи радіобіологічних ефектів: **нестохастичні та стохастичні**.

**Нестохастичні, або детерміністичні, ефекти**(*радіаційна стимуляція, морфологічні зміни, променева хвороба, загибель організму*)мають дозову залежність і обов'язково проявляються в опроміненому організмі через відносно короткий термін. Із збільшенням дози опромінення зростає ступінь ураження органів і тканин – спостерігається ефект градування. Тобто залежно від величини і потужності дози розвивається той чи інший ефект.

Стохастичні, або імовірні (випадкові), ефекти належать до віддалених наслідків опромінення організму. В основі виникнення стохастичних ефектів лежать викликані опроміненням мутації та інші порушення в клітинних структурах.**Вони виникають як у соматичних (від лат. somatos- тіло), так і в статевих** клітинах і можуть зумовити утворення в опроміненому організмі злоякісних пухлин (соматико-стохастичні ефекти), а у нащадків – аномалії розвитку та інші порушення, які передаються спадково (генетичні ефекти).

Через обережність у галузі радіаційної безпеки прийнято вважати, що порога мутагенної дії радіації не існує, а, отже, немає і цілком безпечних доз. Тому опромінення людей в якій завгодно малій дозі відбувається з додатковим, відмінним від нуля, ризиком виникнення стохастичних ефектів. Зі збільшенням дози опромінення імовірність виникнення стохастичних ефектів лінійно зростає.*В цьому полягає суть концепції безпорогової лінійної залежності виникнення стохастичних ефектів.*

Міжнародною комісією з радіаційного захисту (МКРЗ) встановлюються відповідні коефіцієнти лінійного зв'язку між дозою опромінення людей і проявом стохастичних ефектів. Як правило, ці коефіцієнти виражають у вигляді додаткового виходу злоякісних пухлин та генетичних порушень і ступеня ризику загибелі організму від них, віднесених до колективної еквівалентної дози, що дорівнює  $10^4$  люд.-Зв (1 млн. люд.-бер).

Офіційна статистика свідчить, що в промислово розвинутих країнах 17-25% населення хворіють на рак, а у 6-10% новонароджених виявляються

генетичні порушення.

Згідно з публікацією № 60 МКРЗ (1990р.) при додатковій дії іонізуючого випромінювання, як одного з багатьох факторів мутагенезу, у дозі 1 сЗв (1 бер) ризик виникнення злоякісних пухлин зростає на 5%, а прояв генетичних дефектів – на 0,4%. Це може призвести до додаткової загибелі людей.

Ризик загибелі людей від додаткового впливу іонізуючого опромінення в таких малих дозах значно менший, ніж ризик їх загибелі при роботі на найбезпечнішому виробництві. Але він є, тому дозове навантаження на організм людини суворо регламентовано. Цю функцію виконують норми радіаційної безпеки (НРБ).

НРБУ-97 спрямовані на недопущення виникнення детерміністичних (соматичних) ефектів і на обмеження на прийнятному рівні виникнення стохастичних ефектів.

Радіаційно-гігієнічні регламенти, які встановлені НРБУ-97, побудовані на таких трьох принципах захисту: принцип виправданості, принцип неперевищення і принцип оптимізації.

**Принцип виправданості** вимагає, щоб користь від вибраної людської діяльності перевищувала сумарний збиток для суспільства чи людини.

**Принцип неперевищення** вимагає недопущення перевищення встановлених рівнів опромінення.

**Принцип оптимізації** вимагає, щоб користь від вибраної людської діяльності не тільки перевищувала пов'язаний з нею збиток, але й була максимальною, а дози опромінення мають бути якомога нижчими.

Основні положення "Норм радіаційної безпеки України" (НРБУ-97)

НРБУ-97 є основним державним документом, що встановлює систему радіаційно-гігієнічних регламентів для забезпечення прийнятних рівнів опромінення як для окремої людини, так і для суспільства взагалі.

Метою НРБУ-97 є визначення основних вимог до:

- охорони здоров'я людини від можливої шкоди, пов'язаної з опроміненням від джерел іонізуючих випромінювань;
- безпечної експлуатації джерел іонізуючих випромінювань;
- охорони навколишнього середовища.

НРБУ-97 встановлює два принципово відмінні підходи до забезпечення протирадіаційного захисту:

При всіх видах **практичної діяльності** в умовах нормативної експлуатації індустриальних та медичних джерел іонізуючого випромінювань.

**Привтвручання**, яке пов'язано з опроміненням населення в умовах радіаційної аварії, а також при хронічному опроміненні за рахунок техногенно-підсиленних джерел природного походження.

**Практична діяльність** - це діяльність людей, що пов'язана з використанням джерел іонізуючих випромінювань і спрямована на досягнення матеріальної чи іншої користі, яка призводить чи може призвести до контрольованого та передбаченого опромінення людей.

До практичної діяльності належать: виробництво джерел випромінювання, використання їх у промисловості, медицині, сільському

господарстві, наукових дослідженнях тощо, а також виробництво ядерної енергії, включаючи всі елементи ядерного паливного циклу.

**Втручання** - такий вид людської діяльності, що передбачає проведення контрольних заходів, які завжди спрямовані на зниження та відвернення неконтрольованого і непередбаченого опромінення або імовірності опромінення населення.

НРБУ-97 не поширюються на опромінення людини від природного радіаційного фону та на опромінення в умовах повного згортання практичної діяльності (джерел іонізуючого випромінювання) від регулювання.

До основних регламентних величин НРБУ-97 включають **чотири групи** радіаційно-гігієнічних регламентних величин:

**Перша група** - регламенти для контролю за практичною діяльністю, метою яких є додержання опромінення персоналу та населення на прийнятному для індивідууму та суспільства рівні, а також підтримання радіаційно-прийнятного стану навколишнього середовища та технології радіаційно-ядерних об'єктів. До цієї групи входять такі регламенти: **ліміти доз** та **похідні рівні**, що включають:

- а) допустимі рівні;
- б) контрольні рівні.

**Друга група** - регламенти, що мають за мету обмеження опромінення людини від медичних джерел. До цієї групи входять **рекомендовані рівні**.

**Третя група** - регламенти щодо відвернутої внаслідок втручання дози опромінення населення в умовах радіаційної аварії. До цієї групи входять: рівні втручання; рівні дії.

У межах цього документа рівень втручання - це рівень відвернутої дози опромінення, при перевищенні якої потрібно застосовувати конкретний контрзахід у разі аварійного чи хронічного опромінення.

Відвернута доза - це доза, яку передбачається відвернути за час дії контрзаходів, пов'язаних з цим втручанням.

**Рівень дії** - це величина, яка виражається у вигляді таких показників радіаційної обстановки, які можуть бути виміряні (потужність дози у випромінюванні, об'ємна активність радіонуклідів у повітрі, вміст їх у продуктах харчування, щільність радіоактивного забруднення ґрунту та ін.). При перевищенні встановлених показників розглядається питання про проведення втручання.

**Четверта група** - регламенти щодо відвернутої внаслідок втручання дози опромінення населення від техногенно-підсилених джерел природного походження (гранітні кар'єри, будівельні матеріали, мінеральні добрива тощо). До цієї групи входять: рівні втручання; рівні дії.

Нормами радіаційної безпеки встановлюються такі категорії осіб, які зазнають опромінення:

**Категорія А (персонал)** - особи, які постійно тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань.

**Категорія Б** - особи, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, алев зв'язку з розташуванням робочих місць у

приміщеннях та на промислових майданчиках об'єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть отримати додаткове опромінення.

Категорія **В**- усе населення України.

Радіаційно-гігієнічні регламенти першої групи - контроль за практичною діяльністю.

*Ліміти дози та допустимі рівні*

*Таблиця 3.9*

**Ліміти річної ефективної та еквівалентної дози опромінення осіб, мЗв/рік**

Ліміт доз	Категорія осіб		
	А	Б	В
Ліміт ефективної дози	20	2	1
Ліміти еквівалентної дози зовнішнього опромінення:			
для кришталика ока	150	15	15
для шкіри	500	50	50
для кистей та стоп	500	50	-

Числові значення лімітів доз встановлюються на рівнях, що виключають можливість виникнення детерміністичних ефектів опромінення і одночасно гарантують настільки низьку імовірність виникнення стохастичних ефектів опромінення, що вона є прийнятною як для окремих осіб, так і для суспільства в цілому.

*Ліміт дози - основний радіаційно-гігієнічний норматив, метою якого є обмеження опромінення осіб категорій А, Б і В від усіх індустриальних джерел іонізуючого випромінювання у ситуаціях практичної діяльності.*

*Для осіб категорій А, Б і В ліміти доз наведено в табл. 3.7.*

Оцінка допустимих рівнів зовнішнього і внутрішнього опромінення на організм людини проводиться не лише за рівнем опромінення всього організму, але і за станом критичних органів, які в умовах нерівномірного опромінення організму призводять до найсуттєвішої шкоди здоров'ю людини або її нащадків. У порядку зменшення радіочутливості виділяють три групи критичних органів:

1 - усе тіло, гонади (статеві залози), червоний кістковий мозок;

2-м'язи, щитоподібна залоза, легені, печінка, селезінка, шлунково-кишковий тракт, кришталик ока та інші;

3- кісткова тканина, шкіряний покрив, передпліччя, кисті рук, ступні.

Річна ефективна доза - сума ефективної еквівалентної дози зовнішнього

опромінення за рік та очікуваної ефективної еквівалентної дози внутрішнього опромінення, що сформоване надходженням радіонуклідів протягом року.

Одиницею вимірювання цих доз у системі СІ є Зіверт (Зв), а позасистемною одиницею - бер (біологічний еквівалент рада).  $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}$ .

Період, за який розраховується очікувана еквівалентна доза внутрішнього опромінення, складає: для референтного віку - 50 років; для інших референтних років - 3 місяці, 1 рік, 5 років, 10 років, 15 років.

Референтний вік - це інтервал часу між моментом надходження радіонуклідів та віком 70 років. З лімітом дози порівнюється сума ефективних доз опромінення від усіх індустриальних джерел випромінювань. До цієї суми не включають:

- дозу, яку одержують при медичному обстеженні і лікуванні;
- дозу опромінення від природних джерел випромінювання;
- дозу, що пов'язана з аварійним опроміненням населення;
- дозу опромінення від техногенно-підсилених джерел природного походження.

Крім ліміту доз для всіх категорій опромінених осіб встановлюється такий перелік допустимих рівнів (ДР):

Для осіб категорії А:

- допустиме надходження (ДН) радіонукліда через органи дихання;
- допустима кількість (ДК) радіонукліда в повітрі робочої зони;
- допустима щільність потоку частинок (ДЩП);
- допустима потужність дози зовнішнього опромінення (ДПД);
- допустиме радіоактивне забруднення (ДЗ) шкіри, спецодягу та робочих поверхонь.

Для осіб категорії Б:

- допустиме надходження (ДН) радіонукліда через органи дихання;
- допустима кількість (ДК) радіонукліда в повітрі робочої зони.

Для осіб категорії В:

- допустиме надходження радіонукліда через органи дихання (ДНд) і травлення (ДНт);
- допустима кількість радіонукліда в повітрі (ДКп) та питній воді (ДКв);
- допустимий скид і викид у довкілля радіонукліда.

Числові значення допустимих рівнів (ДН, ДК) для головних продуктів ядерного поділу наведено у табл. 3.10 (категорія А) та 3.11 (категорія В). Для осіб категорії Б величини ДР та ДЗ у 10 разів нижчі за відповідні ДР і ДЗ для осіб категорії А.

Таблиця 3.10

Допустимі рівні надходження основних дозоутворюючих радіонуклідів через органи дихання (ДН) та допустимі кількості у повітрі робочих приміщень (ДК) для осіб категорії А

Радіонуклід	Період піврозпаду	ДН, Бк/рік	ДК, Бк/м <sup>3</sup>
-------------	-------------------	------------	-----------------------

$^{86}\text{Rb}$ (рубідій)	18,66 доби	$6 \times 10^6$	$3 \times 10^3$
$^{90}\text{Sr}$ (стронцій)	29,12 року	$3 \times 10^4$	$1 \times 10^1$
$^{96}\text{Zr}$ (цирконій)	63,98 доби	$7 \times 10^3$	$3 \times 10^2$
$^{108}\text{Ru}$ (рутений)	368,2 доби	$7 \times 10^4$	$3 \times 10^1$
$^{131}\text{I}$ (йод)	8,04 доби	$4 \times 10^5$	$2 \times 10^2$
$^{134}\text{Cs}$ (цезій)	2,06 року	$2 \times 10^5$	$1 \times 10^2$
$^{137}\text{Cs}$ (цезій)	30,17 років	$1 \times 10^5$	$6 \times 10^1$
$^{140}\text{Ba}$ (барій)	12,74 доби	$8 \times 10^5$	$4 \times 10^2$
$^{144}\text{Ce}$ (церій)	284 доби	$9 \times 10^4$	$4 \times 10^1$
$^{239}\text{Pu}$ (плутоній)	24065 років	$6 \times 10^1$	$3 \times 10^2$
$^{241}\text{Am}$ (америчій)	432 роки	$7 \times 10^1$	$3 \times 10^2$

Таблиця 3.11

Допустимі рівні надходження основних дозоутворюючих радіонуклідів через органи дихання (ДНд), органи травлення (ДНт), допустимі кількості в повітрі (ДКп) та питній воді (ДК\*) для осіб категорії В

Радіонуклід	Період піврозпаду у	ДНд, Бк/рік	ДНт, Бк/рік	ДКп, Бк/м <sup>3</sup>	ДКв, Бк/м <sup>3</sup>
$^{86}\text{Rb}$ (рубідій)	18,66 доби	$4 \times 10^4$	$3 \times 10^4$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^3$
$^{90}\text{Sr}$ (стронцій)	29,12 року	$6 \times 10^2$	$4 \times 10^3$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
$^{96}\text{Zr}$ (цирконій)	63,98 доби	$6 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	4	$5 \times 10^5$
$^{108}\text{Ru}$ (рутений)	368,2 доби	$9 \times 10^2$	$1 \times 10^4$	$5 \times 10^1$	$5 \times 10^4$
$^{131}\text{I}$ (йод)	8,04 доби	$8 \times 10^3$	$6 \times 10^3$	4	$2 \times 10^4$
$^{134}\text{Cs}$ (цезій)	2,06 року	$3 \times 10^3$	$4 \times 10^4$	1	$7 \times 10^4$
$^{137}\text{Cs}$ (цезій)	30,17 років	$2 \times 10^3$	$5 \times 10^4$	$8 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
$^{140}\text{Ba}$ (барій)	12,74 доби	$7 \times 10^3$	$3 \times 10^4$	5	$1 \times 10^5$
$^{144}\text{Ce}$ (церій)	284 доби	$1 \times 10^3$	$2 \times 10^4$	$6 \times 10^1$	$7 \times 10^4$
$^{239}\text{Pu}$ (плутоній)	24065 років	2	$2 \times 10^2$	$4 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^3$
$^{241}\text{Am}$ (америчій)	432 роки	2	$3 \times 10^2$	$4 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^3$

Рівні допустимого радіоактивного забруднення шкіри, спецодягу та робочих поверхонь, наводяться у табл. 3.12. Ці числові значення є радіаційно-гігієнічними регламентами.

Таблиця 3.12

Допустимі рівні загального радіоактивного забруднення робочих поверхонь,



шкіри (протягом робочої зміни), спецодягу та засобів індивідуального захисту, част./хв. -см<sup>2</sup>

Об'єкт забруднення	α- активні нукліди		β - активні нукліди
	окремі*	інші	
Непошкоджена шкіра, спец білизна, рушники, внутрішня поверхня лицьових частин засобів індивідуального захисту	1	1	100**
Основний спецодяг, внутрішня поверхня додаткових засобів індивідуального захисту	5	20	800
Поверхні приміщень постійного перебування персоналу, зовнішня поверхня спецвзуття	5	20	2000
Поверхні приміщень періодичного перебування персоналу	50	200	8000
Зовнішня поверхня додаткових засобів індивідуального захисту, що знімаються у санітарних шлюзах	50	200	1000

\* До окремих належать а-випромінюючі радіонукліди, допустима концентрація яких у повітрі робочих приміщень менша 0,3 Бк/м<sup>3</sup>.

\*\* Допустимі рівні забруднення шкіри, спецодягу, внутрішньої поверхні лицьових частіш засобів індивідуального захисту для ізотопів <sup>90</sup>Sr+ <sup>90</sup>Y, <sup>144</sup>Ce+ <sup>144</sup>Pr, <sup>106</sup>Ru+ <sup>106</sup>Rh встановлюються в 5 разів меншими, тобто 20 част./ хв-см<sup>2</sup>.

Таблиця 3.13

Значення допустимих рівнів вмісту радіонуклідів <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr у продуктах харчування та питній воді (ДР-2006), Бк/кг, Бк/л

№п/п	Назва продукту	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
1	Хліб, хлібопродукти	20	5
2	Картопля	60	20
3	Овочі(листяні, коренеплоди, столова зелень)	40	20
4	Фрукти	70	10
5	М'ясо і м'ясопродукти	200	20
6	Риба і рибні продукти	150	35
7	Молоко і молокопродукти	100	20
8	Яйця (шт.)	6	2
9	Вода	2	2
10	Молоко згущене і концентроване	300	60
11	Молоко сухе	500	100
12	Свіжі дикоростучі ягоди і гриби	500	50
13	Сушені дикоростучі ягоди і гриби	2500	250
14	Лікарські рослини	600	200
15	Спеціальні продукти дитячого харчування	40	5
16	Інші продукти	600	200

Одним із важливих заходів зменшення доз опромінення осіб категорії В

є встановлення гігієнічних регламентів вмісту окремих радіонуклідів у продуктах харчування та питній воді. Наказом МОЗ від 03.05.2006 р. № 256 затверджені Державні гігієнічні нормативи "Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді" (ДР-2006), що запроваджені з метою подальшого зниження дози внутрішнього опромінення населення України шляхом обмеження надходження радіонуклідів з продуктами харчування та стимуляції створення і дотримання виробниками необхідних умов одержання чистої продукції на забруднених територіях. Числові значення допустимих рівнів вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді наведені в табл. 3.13.

### **Контрольні рівні**

З метою фіксації досягнутого рівня радіаційної безпеки на даному радіаційно – ядерному об'єкті, населеному пункті і навколишньому середовищі встановлюються контрольні рівні.

Значення останніх визначається адміністрацією об'єкта на рівні, нижчому за відповідні ліміти доз та допустимі рівні. Допускається встановлювати контрольні рівні для окремого радіонукліда та шляху його надходження, включаючи введення контрольних рівнів на вміст радіонукліда в окремому продукті харчування або на окремій території.

При перевищенні контрольних рівнів адміністрацією об'єкта проводиться розслідування з метою виявлення та усунення причин, що призвели до перевищення. Контрольні рівні регулярно переглядаються, враховуючи поточний радіаційний стан на об'єкті.

### **Особливості опромінення осіб категорії А**

Для осіб категорії А розподіл дози опромінення протягом календарного року не регламентується.

Особи, молодші за 18 років, не допускаються до роботи з джерелами іонізуючих випромінювань.

Для осіб, у яких річна ефективна доза опромінення може перевищити 10 мЗв на рік, вводиться обов'язковий індивідуальний дозиметричний контроль.

У разі небезпечних ситуацій (недопущення розвитку радіаційної аварії або при проведенні деяких технологічних операцій на радіаційно-ядерному об'єкті та ін.) для осіб категорії А дозовий ліміт підвищується до 50 мЗв за 1 календарний рік.

Опромінення персоналу в дозах від 50 до 100 мЗв на рік дозволяється місцевими органами Державного санітарно-епідеміологічного нагляду. При цьому сумарна доза опромінення за 10 років роботи не повинна перевищувати 200 мЗв.

У виняткових випадках опромінення персоналу в дозах 100-250 мЗв на рік може бути дозволено МОЗ один раз протягом усієї трудової діяльності працівника з його письмової згоди.

Особи, які зазнали одноразового опромінення в дозах 100-250 мЗв, мають бути виведені із зони опромінення і направлені на медичне обстеження.

Забороняється підвищене опромінення жінок до 45 років та чоловіків, молодших 30 років.

Особи з населення, які залучаються до проведення аварійних та рятувальних робіт, на цей період прирівнюються до категорії А.

Радіаційно-гігієнічні регламенти другої групи - медичне опромінення.

Медичне опромінення населення спрямоване на досягнення тільки очевидної користі для конкретної людини або суспільства у вигляді отримання необхідної діагностичної чи наукової інформації або терапевтичного ефекту.

Повторність однотипних діагностичних досліджень (процедур) допускається тільки необхідністю і можливістю отримання нової чи розширеної інформації.

При проведенні профілактичного обстеження населення (флюорографії) річна ефективна доза не повинна перевищувати 1 мЗв.

Для осіб, які добровільно надають допомогу пацієнтам при проведенні діагностичних та терапевтичних процедур, доза не повинна перевищувати 5 мЗв на рік. Вагітні жінки, а також жінки у період грудного годування дитини мають уникати медичного опромінення, за винятком випадків, що загрожують життю. При проведенні радіологічних процедур (введення радіофармацевтичних препаратів) потужність дози у-випромінювання на відстані 0,1 м від пацієнта не повинна перевищувати 1 мР за год. (при виході з радіологічного відділення).

Радіаційно-гігієнічні регламенти третьої групи - втручання в умовах радіаційної аварії.

Радіаційна аварія - незапланована подія на будь-якому об'єкті з радіаційною чи радіаційно-ядерною технологією, при якій відбувається втрата контролю над джерелом випромінювання і реальне (або потенційне) опромінення людей.

Усі радіаційні аварії поділяються надві групи:

а) аварії, які не супроводжуються радіоактивним забрудненням виробничих приміщень, промислового майданчика об'єкта та навколишнього середовища;

б) аварії, в результаті яких відбувається розгерметизація закритих джерел і радіоактивне забруднення середовища виробничої діяльності та проживання людей.

Аварії першої групи супроводжуються додатковим зовнішнім у-, рентгенівським,  $\beta$ - і нейтронним опроміненням людей.

Аварії другої групи супроводжуються додатковим зовнішнім і внутрішнім опроміненням людей.

Масштаб радіаційної аварії визначається розміром території, а також чисельністю людей, які втягнуті до неї. За своїм масштабом радіаційні аварії поділяють на два класи: промислові; комунальні.

До класу промислових аварій належать такі, що не поширюються за межі території виробничих приміщень і промислового майданчика об'єкта, а аварійне опромінення може отримати лише персонал.

До класу комунальних належать аварії, наслідки яких поширюються як на територію об'єкта, так і на оточуючі території, де проживає населення.

Комунальні радіаційні аварії поділяють на:

а) локальні, якщо в зоні аварії проживає населення загальною чисельністю до 10 тисяч чоловік;

б) регіональні– території населених пунктів, адміністративних районів, областей, де чисельність населення перевищує 10 тисяч чоловік;

в) глобальні– аварії, в результаті яких значна частина, або вся територія країни і її населення зазнає негативного впливу.

У розвитку комунальних аварій виділяють три основні часові фази:

а) рання (гостра) фаза – тривалість від декількох годин до одного-двох місяців;

б) середня фаза, або фаза стабілізації – починається через один-два місяці і завершується через 1-2 роки;

в) пізня фаза, чи фаза відновлення – починається через 1-2 роки після початку аварії.

Населення в умовах радіаційної аварії

При виникненні комунальної радіаційної аварії окрім термінових робіт щодо стабілізації радіаційного стану, включаючи відновлення контролю над джерелом, мають бути одночасно здійснені заходи, спрямовані на:

а) зведення до мінімуму кількості осіб з населення, які зазнають аварійного опромінення;

б) запобігання чи зниження рівня радіаційного забруднення продуктів харчування, питної води, сільськогосподарської сировини та угідь, об'єктів довкілля (повітря, води, ґрунту, рослин тощо), а також будівель і споруд.

Протирадіаційний захист населення в умовах радіаційної аварії базується на системі контрзаходів.

При реалізації контрзаходу, як правило, відвертається не вся доза від аварійного джерела. Деяка її частка зберігається, це так званий залишковий (невідвернутий) рівень дози опромінення, запобігання якої даним контрзаходом стає неприйнятним тому, що суттєво збільшується збиток.

Залежно від масштабів і фаз радіаційної аварії, а також від рівнів прогнозованих доз опромінення контрзаходи умовно поділяють на термінові, невідкладні та довгострокові.

Термінові контрзаходи

До термінових належать такі контрзаходи, проведення яких спрямоване на запобігання виникнення у населення важких радіаційних уражень, що виявляються клінічно. До таких контрзаходів належать укриття та евакуація.

Рівні безумовно виправданих термінових контрзаходів визначаються значеннями прогнозованих поглинених доз при гострому опроміненні за період менше 2 діб (табл. 3.14) та значеннями річних еквівалентних доз при хронічному опроміненні (табл. 3.15).

*Таблиця 3.14*

Рівні безумовно виправданого термінового втручання при гострому опроміненні

Орган або тканина	Прогнозована поглинена доза за період, менший 2 діб, Гр*
Все тіло(кістковий мозок)	1

Легені	6
Шкіра	3
Щитоподібна залоза	5
Кришталік ока	2
Гонади	2
Плід	0,1

\*Гр (грей) - одиниця поглиненої дози іонізуючого випромінювання у системі СІ. Позасистемна одиниця - рад; 1 Гр = 100 рад = 1 Дж/кг

Таблиця 3.15

Рівні відвернутої річної еквівалентної дози хронічного опромінення органів та тканин, при яких термінове втручання безумовно виправдане

Орган або тканина	Річна еквівалентна доза, Зв/рік
Гонади	0,2
Кришталік ока	0,1
Кістковий мозок	0,4

#### Невідкладні контрзаходи

Контрзаходи кваліфікуються як невідкладні, якщо їх реалізація спрямована на відвернення детерміністичних ефектів.

Основні та найбільш ефективні невідкладні контрзаходи на початковій фазі аварії такі: укриття, евакуація, йодна профілактика та обмеження перебування людей на відкритому повітрі

Для проведення цих контрзаходів вводяться рівні виправданості та безумовної виправданості, які визначаються значеннями відвернутої дози за перші два тижні після аварії (табл.3.16).

Крім основних контрзаходів, на ранній фазі аварії застосовуються допоміжні контрзаходи, доцільність введення яких розглядається у кожній конкретній ситуації, але для них рівні втручань не вводяться (заходи пилопригнічення, спеціальний режим роботи підприємств, шкіл, дитячих садків та ін.).

Таблиця 3.16

Найнижчі межі виправданості та рівні безумовної виправданості для невідкладних контрзаходів

Контрзахід	Відвернута доза за перші 2 тижні після аварії					
	Межі виправданості			Рівні безумовної виправданості		
	мЗв	мГр		мЗв	мГр	
	На все тіло	на щитоподібну залозу	на шкіру	На все тіло	На щитоподібну залозу	На шкіру
Укриття	5	50	100	50	300	500
Евакуація	50	300	500	500	1000	3000
Йодна профілактика: діти	-	50	-	-	200	-

дорослі	-	200	-	-	500	-
Обмеження перебування на відкритому повітрі:						
діти	1	20	50	10	100	300
дорослі	2	100	200	20	300	1000

### *Йодний захист*

З метою захисту від дії радіонуклідів необхідно з моменту отримання повідомлення про радіоактивне зараження негайно приступити до проведення йодної профілактики. Для цієї мети, на протязі семи днів, *кожний* день дорослі приймають по одній таблетці (0,25 г) йодистого калію, діти до 2 років 1/4 таблетки, діти від 2 до 14 років – половину таблетки. Таблетки необхідно придбати в аптеці або отримати в лікувально-профілактичному закладі в перші години після аварії (катастрофи). Можна використати йодистий калій із аптечки індивідуальної АІ2.

Йодну настойку можна приготувати самому: три – п'ять крапель розчину йоду на стакан води, дітям до двох років - одну-дві краплі.

Разом з тим, потрібно пам'ятати, що ефективність йодної профілактики є максимальною при її проведенні в перші години після аварії (табл. 3.17) В оптимальних дозах стабільний йод блокує накопичення радіоактивного йоду в щитовидній залозі, забезпечуючи її захист від переопромінення.

*Таблиця 3.17*

Захисний ефект йодної профілактики в залежності від часу прийому препарату стабільного йоду

№ зп	Час прийому	Ступінь захисту, %
1	За 6 годин до інгаляції радіоактивного йоду	100
2	Під час інгаляції	90
3	Після одноразового надходження радіоактивного йоду:	
	- через 2 години	10
	- через 6 годин	2

Після одноразового надходження радіоактивного йоду в організм його накопичення в щитовидній залозі досягає максимуму за 1-2 доби, причому 50% від максимуму накопичується приблизно за 6 год. Поглинання йоду щитовидною залозою залежить від віку. При однаковому надходженні в організм радіоізотопу йоду доза опромінення щитовидної залози у дітей вища, ніж у дорослих: у новонароджених і дітей у віці до 1 року – у 8 разів, дітей 15 років – в 3 рази, у дітей 15 років – в 1,5 рази.

Заходи щодо йодної профілактики повинні розглядатися завчасно в

процесі планування з обґрунтуванням оптимального використання ресурсів, необхідних для приготування засобу та ефективного його розподілу. За загальною оцінкою, йодна профілактика буде виправданою, якщо середня індивідуальна еквівалентна доза на щитовидну залозу буде близько 500 мЗв. Але з урахуванням конкретних умов, загальний рівень оптимального ефекту може бути нижче, але не більше ніж в 10 разів, тобто не менше 50 мЗв еквівалентної дози на щитовидну залозу.

Разом з тим, наведені вище радіопротектори ефективні при гострому летальному опроміненні, але при довготривалому і низько інтенсивному опроміненні, є практично непридатними.

З врахуванням особливостей клініки чорнобильських уражень перспективу як засобу профілактики і ранньої патогенетичної терапії мають препарати з анти радикальними та антиоксидантними властивостями та адаптогени.

### **Довгострокові контрзаходи**

До довгострокових належать контрзаходи, спрямовані на відвернення доз опромінення, значення яких, як правило, нижче порога виникнення детерміністичних ефектів у осіб з населення.

Довгострокові контрзаходи включають: тимчасове виселення, обмеження вживання забруднених радіонуклідами води і продуктів харчування на досить тривалий час, обмеження сільськогосподарської діяльності, дезактивація території та забруднених будівель і споруд, гідрологічні, лісотехнічні та інші контрзаходи.

Довгострокові контрзаходи проводять після повного завершення аварійного радіоактивного забруднення території з урахуванням аналізу результатів детального радіаційного моніторингу.

Втручання слід вважати безумовно виправданим, якщо довгостроковим контрзаходам слідує така прогнозована доза, яка перевищує значення рівнів, наведених у табл. 3.15, або пов'язаних з ним рівнів дій.

Заборона чи обмеження споживання продуктів харчування місцевого виробництва вводиться на ранній, середній і частково, пізній фазах аварії.

Проте використання значень рівнів дії, вказаних у табл. 3.16, вимагає постійного застосування процедури зважування за принципом «користь - збиток», оскільки не виключені ситуації, коли в умовах гострого дефіциту продуктів харчування і питної води чи будь-яких інших складних соціально-економічних обставин можуть бути використані більш високі рівні дії для вилучення радіоактивно забруднених продуктів харчування і питної води. Проте, подібні рішення мають бути обґрунтовані застосуванням процедур виправданості і оптимізації втручання і узгоджені з органами Державного санітарно - епідеміологічного нагляду. При цьому наслідки для здоров'я людей можуть виявитися набагато важчими, аніж ті, які пов'язані з радіаційним фактором - стохастичними ефектами.

*Таблиця 3.18*

Нижні межі виправданості, безумовно виправдані рівні втручання і рівні дії для прийняття рішення про переселення

Критерії для прийняття рішення	Нижні межі виправданості	Безумовно виправдані рівні втручання і рівні дії
Доза, відвернута за період переселення, Зв	0,2	1
Доза, відвернута за перші 12 місяців після аварії, Зв	0,05	0,5
Щільність забруднення території довго існуючими радіонуклідами, Бк/м <sup>2</sup>		
<sup>137</sup> Cs	400	4000
<sup>90</sup> Sr	80	400
α-випромінювачі (плутоній, америцій та інші)	0,5	4
Потужність дози γ-випромінювання на відкритій місцевості, мГр/с	0,3	3
-мононуклідне забруднення <sup>137</sup> Cs	5	50
- забруднення на 15-й день після аварії		

Рішення на проведення інших довгострокових контрзаходів приймається на основі процедури зважування за принципом «користь-збиток». На них не вводяться ні межі виправданості, ні безумовні рівні втручання.

Будь-який довгостроковий контрзахід має бути припинений, якщо оцінки доз показують, що подальше його продовження не виправдане, оскільки величина невідвернутого залишкового рівня дози виявляється нижче прийняттого.

Таблиця 3.19

Нижні межі виправданості та безумовно виправдані рівні втручання і дії, прийняття рішення про вилучення, заміну й обмеження вживання забруднених радіонуклідами продуктів харчування

Критерії для прийняття рішення	Нижні межі виправданості	Безумовно виправдані рівні втручання і рівні дії
Відвернута доза внутрішнього опромінення, мЗв:	5	30
за перший після аварійний рік, мЗв	1	30
за другий і наступні роки, мЗв	1	5
Радіоактивне забруднення молока, Бк/л*		
а) <sup>131</sup> I		
для дітей	100	200
для дорослих	400	1000



б) $^{137}\text{Cs}$	100	400
в) $^{90}\text{Sr}$ для дітей	5	50
для дорослих	20	200

\*для інших немолочних продуктів харчування рівні дії у два рази вищі.

НРБУ-97 встановлює такий залишковий сумарний рівень ефективної дози: а) 1 мЗв за рік для хронічного опромінення тривалістю понад 10 років;  
б) 5 мЗв сумарно за період 2 роки;  
в) 15 мЗв сумарно за перші 10 років.

Ці значення враховуються при визначенні границь зони комунальної аварії.

Радіаційно-гігієнічні регламенти четвертої групи - зменшення доз хронічного опромінення населення

Регламенти цієї групи спрямовані на зменшення доз хронічного опромінення населення від техногенно-поисилених джерел природного походження, які в результаті господарської та виробничої діяльності людини були піддані концентруванню або збільшилась їх доступність, внаслідок чого утворилося додаткове до природного радіаційного фону опромінення.

НРБУ-97 вводять обмеження на вміст природних радіонуклідів у мінеральній сировині та будівельних матеріалах, питній воді, мінеральних добривах, виробках із скла, порцеляни та глини, мінеральних барвниках, а також на концентрацію ізотопів радону в повітрі приміщень та робочих місць, на потужність дози  $\gamma$ -випромінення у приміщеннях.

**Будівельні матеріали і мінеральна сировина** з питомою активністю  $^{226}\text{Ra}$ (радій),  $^{232}\text{Th}$ (торій) і  $^{40}\text{K}$  (калій) у межах 370 Бк/кг використовують без обмежень для всіх видів будівництва (1 клас): активність 370-740 Бк/кг - для промислового будівництва та будівництва шляхів (2 клас); активністю 740-1350 Бк/кг - для будівництва підземних споруд, спорудження гребель, шляхів поза межами населених пунктів (3 клас).

Для матеріалів, що мають естетичну цінність, питома активність не повинна перевищувати 3700 Бк/кг. їх використовують з обмеженнями для внутрішнього та зовнішнього оздоблення об'єктів громадського призначення.

Потужність дози  $\gamma$ -випромінювання в приміщенні:

а) житлових приміщеннях, дитячих та лікувально-профілактичних закладах, які проектуються, будуються та реконструюються потужність дози - не більше 30 мкР/год;

б) приміщеннях будівель і споруд, які експлуатуються з постійним перебуванням людей, у тому числі житлових, - 50 мкР/год (за винятком дитячих, санаторно-курортних та оздоровчо-лікувальних закладів).

**Рівень  $^{222}\text{Rn}$ (радон)** у приміщеннях та спорудах, які будуються та реконструюються для експлуатації з постійним перебуванням людей, становить 50 Бк/м<sup>3</sup> повітря;  $^{220}\text{Rn}$ (торон) - 3 Бк/м<sup>3</sup>. У приміщеннях та спорудах, які експлуатуються з постійним перебуванням людей, рівень  $^{222}\text{Rn}$  у зоні дихання становить 100 Бк/м<sup>3</sup>, а для  $^{220}\text{Rn}$  - 6 Бк/м (для дитячих та лікувально-

профілактичних закладів - у два рази нижчий).

**Питома активність природних радіонуклідів у воді** джерел господарсько-питного водопостачання не повинна перевищувати:

для  $^{222}\text{Rn}$ -100Бк/л;

для ізотопів урану - 1 Бк/л;

для  $^{226}\text{Ra}$ -1 Бк/л.

Допустима концентрація (питома активність)  $^{238}\text{U}$  та  $^{232}\text{Th}$  у мінеральних добривах становить 1,9 Бк/кг.

### **3.7.3. Засоби індивідуального захисту та особистої гігієни при роботі з радіоактивними речовинами**

Особи, які працюють з відкритими радіоактивними джерелами, забезпечуються засобами індивідуального захисту: халатами, шапочками, рукавицями, пластикатовими нарукавниками, фартухами, а при ліквідації аварій - напівхалатами, напівкомбінезонами, пневмокостюмами і додатковим спецвзуттям (гумові чоботи, пластикатові сліди), при роботі з радіоактивними газами, аерозолями, порошками - фільтруючими засобами захисту органів дихання (респіратор, протигаз).

У приміщеннях для роботи з відкритими радіоактивними джерелами забороняється: перебування співробітників без необхідних засобів індивідуального захисту; зберігання харчових продуктів, тютюнових виробів, косметики; робота з піпеткою без груші. Маніпуляції з піпеткою проводять за допомогою гумової груші або використовують автоматичні дозатори із змінними кінчиками.

Усі роботи з РР виконують у кюветі, накритій шаром фільтрувального паперу, котрий після роботи складають у пластикові мішки для збору РАВ.

При виході із приміщення, де проводиться робота з РР, необхідно зняти спецодяг, рукавиці та інші засоби індивідуального захисту, ретельно вимити руки та перевірити їх чистоту на радіометричному приладі.

При негайній обробці шкіри, незалежно від ступеня її забруднення і дезактивуєчої речовини, видаляється до 90-98% нефіксованих РР, які на ній знаходяться. При незначному забрудненні (перевищення допустимих рівнів не більше ніж у 2,5 рази) РР добре видаляються під час миття теплою проточною водою з 72%- м господарським милом за допомогою волосяної щітки. Щіткою користуються без натиску, щоб не викликати пошкодження шкіри і проникнення РР всередину організму.

Вода має бути проточною з температурою не вище 35°C, оскільки використання гарячої води погіршує результати очистки.

У разі, коли відбулася фіксація РР в результаті їх реакції з білками шкіри, звичайна обробка за допомогою води і мила не ефективна. Для видалення остаточної активності використовують миючі засоби залежно від хімічних властивостей РР: адсорбенти (каолінова паста, порошок "Новость" та ін.), камплексоутворювачі (трилон Б, тринатрисва сіль, лимонна кислота, унітіол, оксатіол, розчин соди та ін.), слабкі розчини кислот (частіше соляна і лимонна).

Ці засоби руйнують зв'язки ізотопу з білками шкіри, сорбують РР і легко змиваються зі шкіри.

При дезактивації необхідно враховувати хімічні закономірності. Наприклад, забруднення радіоактивним фосфором не треба змивати милом, оскільки при цьому утворюються нерозчинні фосфати. В цьому разі краще користуватись синтетичними миючими засобами, наприклад ОП-Ю або 2%-м розчином соди.

Радіоактивний йод легко видаляється при обробці водою з милом і наступним використанням окислювачів (перманганат калію) та обробкою розчином сульфіту. Використання води і мила ефективно при забрудненні  $^{42}\text{K}$  і В інших випадках краще користуватись комплексоутворюючими засобами: трилон Б (при забрудненні  $^{90}\text{Sr}$  та  $^{59}\text{Fe}$ ), унітіол та оксатіол (при забрудненні  $^{198}\text{Au}$  і  $^{203}\text{Hg}$ ).

При невеликих забрудненнях шкіряних покривів тулуба необхідно ретельно вимитись під душем з господарським 72%-м милом або засобом ОП-Ю.

Сильно забруднені ділянки шкіри спочатку обробляють міцним розчином калію перманганату і 5%-м розчином сірчаноокислого натрію. Потім ретельно миються під душем. Для обтирання оброблених поверхонь шкіри зручно користуватися одноразовими серветками або ватно-марлевими тампонами, котрі потім видаляють як тверді РАВ.

Якщо радіоактивне забруднення супроводжувалось невеликим пошкодженням шкіри, то ранку необхідно декілька разів промити теплою проточною водою, а потім штучно викликати кровотечу під струменем води.

Шкіру обличчя дезактивують водою з милом, волосся - водою з шампунем, до якого додають 3%-й розчин лимонної кислоти. Очі промивають під струменем теплої води з широко розкритими повіками. Для запобігання забруднення слізних каналів струмінь води направляють від внутрішнього кута ока до зовнішнього. У разі попадання РР до рота необхідно декілька разів прополоскати його теплою водою, а зуби і ясна вичистити зубною щіткою з пастою, після чого прополоскати 3%-м розчином лимонної кислоти.

Якщо одноразова обробка частин тіла не дала необхідної чистоти, дезактивацію повторюють. Неefективні повторні обробки вказують на фіксацію ізотопу шкірою. Це є сигналом для взяття таких осіб під медичний нагляд.

Індивідуальний контроль за дозами опромінення персоналу проводять один раз на місяць; контроль за рівнем забруднення робочих поверхонь, обладнання, спецодягу працюючих і їх шкіряного покриву – кожний раз після роботи з РР; рівень забруднення суміжних приміщень контролюється один раз на квартал, контроль за вмістом РР у повітрі робочих приміщень – не рідше двох разів на місяць, а в стічних водах – 1 раз на квартал.

Дані всіх видів радіаційного контролю реєструються в журналі.

#### **3.7.4. Основні захисні протирадіаційні заходи**

Для зменшення пошкодження організму поглиненою дозою

опромінення застосовують медичні засоби протирадіаційного захисту, які поділяються на: радіопротектори (радіозахисні засоби); засоби попередження та припинення первинної променевої реакції.

**Радіопротектори** – речовини переважно синтетичного походження, введення яких в організм перед опроміненням зменшує вражаючу дію іонізуючого випромінювання, що призводить до зниження ступеню тяжкості променевого ураження. Використання радіопротекторів після опромінення практичного ефекту не дає. Призначені для індивідуального захисту організму від зовнішнього опромінення в надзвичайних ситуаціях (аварійні, військові умови).

Радіопротектори відносяться до найрізноманітніших класів хімічних сполук, тому класифікація їх за фармакологічною дією сильно утруднена. У зв'язку з цим в радіобіології існує розділення захисних засобів залежно від тривалості їх дії і термінів розвитку радіозахисного ефекту.

**Радіопротектори короткочасної дії:** (цистамін, цистеїн, антиоксиданти (аскорбінова кислота, вітамін Е та ін.), ціаніди, нітрити, серотонін, гексамін тощо).

**Радіопротектори пролонгованої дії (РПД)** – ефективні при пролонгованому та фракційному опроміненні, їх дія спрямована на підвищення резистентності організму і продовжується від одного до декількох днів. До групи РПД належать: естрогени, гепарин, полісахариди, нуклеїнові кислоти;

*Антиоксидантні та антирадикальні засоби*

**Антиоксиданти** – це природні або ідентичні природним, речовини, які приймають участь у різних типах обміну речовин, синтезі та перетворенні біологічно активних метаболітів, здатні зв'язувати вільні радикали (активні форми кисню) і уповільнювати окисно-відновні процеси.

Антиоксиданти при регулярному надходженні в організм створюють «бар'єр» для вільних радикалів. Вони гальмують некеровані процеси реакції окислення, зменшують активність неспарених електронів. Найбільш ефективними антиоксидантами при довготривалій дії низьких рівнів радіації є: флавоноїди, поліфеноли, альфа-токоферол, адаптогени.

*Додаткові харчові речовини, що укріплюють організм до дії радіації*

Харчова, біологічна і енергетична цінність харчових продуктів визначається вмістом в них білків, жирів, вуглеводів, мінеральних елементів, вітамінів, органічних кислот, смакових і ароматичних речовин.

**Білки** є основним структурним матеріалом для всіх клітин і тканин організму, вони беруть участь у процесах оновлення цитоплазми і ядер в клітинах. Білки входять до складу ферментів, гормонів, формених елементів крові, імунних тіл. З білками пов'язана регуляція рН тканин і колоїдно-осмотичного тиску. Вони впливають на збудливість кори головного мозку, стимулюють умовно-рефлекторні реакції і функції ендокринних залоз, підвищують імунобіологічні властивості організму і володіють захисною, антиоксидантною дією, забезпечують процеси розмноження, росту, скорочення м'язів. Раціони харчування, що містять підвищену кількість білка (24 і 40% по

енергетичній цінності), підсилюють радіостійкість організму, зменшують всмоктування радіонуклідів цезію і стронцію. Білки, частково окислюючись в організмі, беруть участь в обміні енергії.

Білки є основною складовою частиною будь-якого раціону харчування. Їх не можна виключити або замінити яким-небудь іншим нутрієнтом, наприклад, жирами або вуглеводами, що не містять азоту.

Найбільш важливими складовими білка і найчастіше дефіцитними в добових раціонах є такі незамінні амінокислоти як лізин, триптофан, метіонін, треонін, валін, які, окрім інших функцій, знижують накопичення радіонуклідів цезію і стронцію в організмі, підвищують його стійкість до іонізуючого випромінювання – покращують показники крові.

Лізин тісно пов'язаний з процесами кровотворення, він відіграє значущу роль в процесах утворення гемоглобіну, підвищенні проникності капілярів, відкладенню кальцію в кістках. Більш всього лізин міститься в сирі риби, м'ясі, горосі. У пшениці, продуктах її переробки (муці, хлібі хлібобулочних виробів), у більшості круп відмічається дефіцит лізину.

*Триптофан* бере участь в утворенні гемоглобіну і сироваткових білків, необхідний для синтезу нікотинової кислоти (вітамін РР). Його основними джерелами є сир, твердий сир, яйця, м'ясо, риба, м'ясо морських безхребетних. У великій кількості містять його білки сої і гороху.

*Метіонін* - незамінна для людини і тварин сірковмісна моноамінодикарбонова кислота. Бере участь у біосинтезі креатину, холіну, адреналіну і інших біологічно активних речовин, а також у знешкодженні різних токсичних метаболітів, регулює змінні процеси, в першу чергу ліпідів.

З метіоніну в організмі може синтезуватися цистеїн, що має важливе біологічне значення, оскільки потреби організму в цистеїні можуть бути реалізовані майже повністю за рахунок метіоніну.

Основними джерелами метіоніну для людини служать сири, молочнокислі продукти, курячі яйця, м'ясо різних тварин, боби, тріска.

Раціони, що містять надлишкову кількість метіоніну, зменшують затримку в організмі цезію-137 і стронцію-90.

**Жири** - складні органічні сполуки (триглицериди), що складаються з трьохатомного спирту гліцерину і різних жирних кислот. Індивідуальні властивості жирів залежать перш за все від жирних кислот, що входять до їх складу. Жири відрізняються різноманітною і дуже складною фізіологічною дією. У харчуванні жителів радіоактивно забруднених районів 1/5 усього жиру має бути рослинного походження, тобто 15-17 г в добу. З тваринних жирів слід використовувати свіже свиняче сало, яке за біологічними властивостями не поступається коров'ячому маслу, а інколи і перевершує його (наприклад, за змістом поліненасичених жирних кислот). Вершкове масло, маргарин покращують смакові якості їжі, проте їх слід вживати помірно – не більше 15-20г в день.

У плані виведення радіоактивних речовин з організму, дуже важливими складовими продуктів харчування, що містять вуглеводи, є пектин, целюлоза (клітковина). Вони не перетравлюються в шлунку і кишечнику і не можуть

служити джерелом енергії, проте їх роль в живленні людини вельми суттєва. Целюлоза і геміцелюлози відіграють первинну роль у формуванні калових мас, здійснюють виражену подразнюючу дію на механорецептори слизової оболонки кишків, стимулюючи перистальтику і регулюючи їх моторну функцію. Вони також нормалізують моторну функцію жовчовивідних каналів, стимулюють процеси виведення жовчі. Все перераховане сприяє елімінації радіонуклідів з організму.

В раціон харчування населення слід включити достатню кількість різних рослинних продуктів (висівки, хліб з муки грубого помелу, крупи, овочі, фрукти і ягоди), що містять целюлозу і геміцелюлози (добова потреба 20-25г).

В умовах тривалого надходження радіонуклідів з їжею необхідно збільшити в раціоні вміст продуктів, які містять не крохмальні вуглеводні (тобто альгінати, пектинові речовини). Пектинові речовини містяться в плодах, овочах, коренеплодах і інших продуктах рослинного походження в кількості 0,5-2,5%. Найбільш багаті пектинами буряк столовий, морква, редис, перець солодкий, горошок зелений, яблука, чорна смородина, журавлина, персики, сливи, абрикоси, виноград, неочищений ячмінь, рис, горох, квасоля, чечевиця. У промисловості випускається чистий пектин у вигляді порошку з бурякового жому, яблучних і виноградних вичавків.

Альгінати виробляють з бурих морських водоростей, що містять 20-35% альгінової кислоти. У продуктах з морської капусти - ламінарії альгінатів припадає 15-20%.

На відміну від альгінатів, пектини не володіють вибірковістю, тобто можуть виводити з організму як шкідливі речовини (солі важких металів, радіонукліди стронцію, барію, радію, в меншій мірі цезію), так і корисні організму макро- і мікроелементи, вітаміни. Тому не слід ними зловживати. Добова доза пектинів не повинна перевищувати для дорослих – 20г, для дітей 1-2г. Альгінати на відміну від пектинів в першу чергу зв'язують барій, радій, стронцій, практично не впливаючи на обмін кальцію, магнію і мікроелементів.

**Вітаміни** - складні органічні сполуки, що мають високу біологічну активність і що містяться у продуктах харчування у дуже невеликих кількостях. В організмі людини більшість з них не синтезується, або ж синтезуються, але в недостатніх кількостях. Тому вітаміни є незамінними речовинами. Нестача вітамінів у харчуванні в умовах радіоактивного забруднення знижує стійкість організму до іонізуючого випромінювання. Тому, вітаміни повинні потрапляти в організм постійно і в потрібних кількостях.

*Аскорбінова кислота* (вітамін С) приймає активну участь в окисно-відновних процесах і клітинному диханні, різних видах обміну, укріплює стінки капілярів. Аскорбінова кислота стимулює дію імунної системи, знижує радіочутливість клітин організму при опроміненні. Багаті нею овочі, фрукти, ягоди (особливо плоди шипшини, чорної смородини, чорноплідної горобини), дикоросла зелень, морська капуста, бадилля городніх рослин.

*Тіамін* (вітамін В<sub>1</sub>) містить сірку, що регулює вуглеводний (сприяє окисленню молочної і піровиноградної кислот), білковий і жировий обміни; бере активну участь у функціонуванні нервової системи; підсилює активність

ацетилхоліну; нормалізує порушення секреторної функції шлунку.

*Рибофлавін* (вітамін  $B_2$ ) бере участь в клітинному диханні, впливає на роботу центральної нервової системи, активність кісткового мозку, бере участь в обміні вуглеводів і білків. Він міститься як в продуктах тваринного, так і рослинного походження. ним багаті пивні і пекарські дріжджі, печінка, нирки, серце, м'ясо, шинка, яйця, молочна сироватка, сир, твердий сир, висівки, боби, крупи, житній хліб, шипшина, гриби, шпинат.

*Ретинол* (вітамін А) забезпечує процеси росту і розвитку організму, підтримує нормальний стан епітелію шкіри, слизових оболонок очей, верхніх дихальних, жовчних і сечовивідних шляхів; У активному стані ретинол знаходиться лише в продуктах тваринного походження. Ним багаті риб'ячий жир, печінка морського окуня, палтуса, тріски, жирна риба (оселедець та ін.), ікра, яловича і свиняча печінка, яєчний жовток, вершкове масло, вершки, сметана. У продуктах рослинного походження (морква, помідори червоний перець, шипшина, абрикоси, шпинат, зелена цибуля) міститься пігмент каротин - провітамін А, який перетворюється у печінці в активний ретинол.

*Ціанокобаламін* (вітамін  $B_{12}$ ) бере участь синтезі нуклеїнових кислот. Ціанокобаламін володіє антианемічною дією. У дітей стимулює ріст і викликає поліпшення загального стану. Нестача вітаміну  $B_{12}$  і заліза веде до розвитку анемії, які часто зустрічаються у дітей, що проживають на забруднених радіонуклідами територіях. Основними джерелами вітаміну $_{12}$  є печінка риби, печінка і нирки рогатої худоби, печінка свиняча, скумбрія, ставрида, оселедець атлантичний.

**Мінеральні речовини** – неорганічні сполуки, що потрапляють в організм з їжею і водою. Вони також відносяться до незамінних речовин процесів харчування. Щодня людина з продуктами метаболізму виділяє близько 26г мінеральних речовин. Мінеральні речовини діляться на макро- і мікроелементи. Макроелементи у свою чергу поділяються на елементи лужного (кальцій, магній, натрій, калій) і кислотного (фосфор, сірка, хлор) характеру. Мінеральні речовини виконують в організмі складні і різноманітні функції.

*Кальцій* є основним структурним елементом кісткової тканини, укріплює стінки кровоносних судин, зменшує їх проникливість. Він безпосередньо пов'язаний з обміном білків, фосфору і вітаміну D. Надлишкова кількість кальцію (у 1,5-2 рази вище за норму) сприяє зниженню всмоктування стронцію і збільшенню виведення радіонукліда на 20-30%. Потреба кальцію для дорослих складає 800мг/добу. Основні джерела кальцію – молоко та молочні продукти. Для забезпечення добової потреби людини необхідно не менше 500 мл коров'ячого молока. Для забезпечення організму кальцієм потрібно споживати зернобобові (квасоля, горох, боби).

*Фосфор* є структурним елементом кісткової тканини; приймає активну участь в обміні білків, жирів і вуглеводів; входить до складу клітин (особливо нервової і м'язової тканин) і міжклітинної рідини.

Як надлишок, так і нестача фосфору в раціоні впливають на обмін радіостронцію. Подвійна норма фосфору в раціоні тварин знижує накопичення

стронцію-90, що надходив з раціоном протягом всього життя тварин, на 50%. При дефіциті фосфору в раціоні збільшується виведення стронцію з сечею, проте при цьому може настати розм'якшення кісток. Добова потреба для дорослих людей – 1200 міліграм, діти – 1500-1800 міліграм. Співвідношення кальцію і фосфору повинно бути – 1:1,5.

*Калій* широко представлений в продуктах як рослинного, так і тваринного походження. При добовій потребі дорослої людини 2,5- 5,0 г/добу у звичайному житті рідко зустрічається дефіцит калію в раціоні. Недолік калію в раціоні приводить до підвищеного накопичення в організмі як його антагоніста - натрію, так і аналога - цезію. Надлишкове надходження калію в організм служить ефективним засобом виведення натрію з сечею і в дуже незначній мірі – цезію. Калій міститься в зернобобових, овочах, фруктах (персиках, абрикосах, сливах, яблуках, урюку, чорносливі), ягодах (винограді, смородині, родзинках) чаї, натуральній каві. сухому молоці, яєчному порошку, хлібі, висівках, вівсяній крупі м'ясі, рибі.

*Селен.* Останніми роками встановлена радіозахисна роль селену. Малі дози селену покращують імунологічну реактивність, підвищують неспецифічну стійкість до іонізуючої радіації, нормалізують масу тіла опромінених тварин, знижують частоту пухлин молочної залози, гіпофіза, щитовидної залози та ін. . Добова потреба - 0,5 мг/добу.

Відома роль мікроелементів в розвитку і функціонуванні організму. Дефіцит марганцю, кобальту, міді, заліза приводить до ряду захворювань, у тому числі до анемій, зниженню імунітету, затримці росту і розвитку.

*Мідь*– найважливіший після заліза кровотворний біомікроелемент, що бере участь в ключових окислювально-відновних процесах. Крім того, володіє здатністю зв'язувати мікробні токсини і підсилювати дію антибіотиків. Мідь бере участь в імуногенезі. Потреба дітей дошкільного віку в міді складає 1,6-1,8 мг/добу. Багаті нею печінка і нирки тварин, міститься вона також в крупах, м'ясі, рибі, картоплі, чорній смородині, полуниці, груші, вишнях, шипшині.

### **3.8. Вплив побутового мікроклімату на безпеку людини**

Оптимальні умови життєдіяльності людини забезпечує дотримання певних параметрів таких чинників: побутовий мікроклімат (температура, рух повітря, його вологість, вентиляція та іонізація, озонування, теплоізоляція), освітлення, рівень шуму, випромінювання (ультрафіолетове, інфрачервоне, електромагнітні хвилі радіочастотного діапазону) та електробезпека.

Основним місцем перебування людини, як правило, є приміщення, де вона живе і працює. З огляду на це мікроклімат має великий вплив на її здоров'я. Забезпечують комфорт у приміщенні температура, рух, вологість повітря тощо. Вони впливають на теплообмін організму з навколишнім середовищем та забезпечують функціональний тепловий стан.

Мікрокліматичні умови також діють на репарацію ДНК, активність генів теплового шоку.

**Вплив температури на стан людини.** У квартирі оптимальні



температурні параметри варіюють від 20 до 22 °С у холодному та помірному кліматі; від 23 до 25 °С в умовах жаркого клімату. Відхилення температури більше ніж на 3 °С від оптимального (підвищення або зниження) може призвести до охолодження кінцівок та рефлекторної зміни температури верхніх дихальних шляхів. Особливо важливо забезпечити цей норматив у північних районах. Вказані параметри температури повітря в приміщеннях задовольняють гігієнічні вимоги лише в тому разі, якщо температура поверхні стін менша за температуру кімнатного повітря не більше ніж на 2-3°С. Нижча температура стін та навколишніх предметів навіть за нормальної температури повітря підвищує випромінюючі тепловтрати, що спричинює дискомфорт.

Підвищення температури повітря потребує відповідного зниження вологості, і навпаки, оскільки за високої температури та вологості зменшується можливість тепловіддачі.

Довготривала дія дискомфортних умов зумовлює зміщення теплової рівноваги та напруження апарату терморегуляції ослаблення загального та специфічного опору організму, імунітету, зростає ймовірність катарів верхніх дихальних шляхів, ангін, ревматизму, невралгії, ускладнень серцево-судинних захворювань.

**Вплив руху повітря на стан людини.** Цей рух діє на людину і фізично, і фізіологічно. Легкий рух здуває насичені парами та перегріті шари повітря, стимулюючи рефлекторні процеси терморегуляції, однак надмірний рух повітря, особливо у разі охолодження, збільшує тепловтрати через конвекцію випаровування. Оптимальний рух повітря (залежно від температури в приміщенні) становить 0,1- 0,25 м/с.

**Вплив вологості повітря на стан людини.** Вологість має велике значення для теплообміну людини. Оптимальною вважають відносну вологість 40-60%. Вологому повітрі властиві велика теплопровідність і теплоємність, що збільшують тепловіддачу організму, особливо взимку. Це може призводити до тонзилітів, ангін, катарів верхніх дихальних шляхів. Підвищену вологість спричиняють недостатнє опалення, перенаселення житла, прання і сушіння білизни, готування їжі за недостатньої вентиляції. Застосування вологомістких будівельних матеріалів, в'язких розчинів, відсутня або недостатня гідроізоляція, дефекти покрівлі та ринв, розташування споруди в улоговині, яка погано освітлюється та провітрюється, також сприяють появі вологості.

Висока вологість у приміщенні погіршує умови проживання і негативно впливає на організм людини. На стінах, шпалерах, меблях, підлозі з'являється пліснява, розвиваються бактерії, грибки, що мають неприємний запах, руйнують дерев'яні деталі будівель, меблі, спричиняють різні захворювання.

Унаслідок порушення терморегуляції виникають ревматизм, радикуліт, невралгія, загострення туберкульозу. Особливо небезпечне охолодження для людини, яка спить у приміщенні з підвищеною вологістю.

**Регулювання мікроклімату.** Параметри мікроклімату у визначений час доби мають змінюватися, тобто пульсувати. Однак людині не слід забезпечувати тепличні умови, коливання параметрів, що викликає

цілеспрямовану терморегуляцію, підвищує адаптаційні властивості організму. Важливим є регулювання мікроклімату в зимовий та літній періоди за допомогою систем опалення і кондиціонування.

Причиною алергії та астми може стати атмосфера квартири, перенасичена шкідливими речовинами, випарами побутової хімії, синтетичних матеріалів оздоблення, меблів, а якщо вологість у кімнатах підвищена, то й спорами цвілі та грибків. Для регулювання стану і якості повітря існує багато засобів і прийомів.

У СНП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» рекомендований обсяг надходження свіжого повітря в житлові будівлі становить  $3 \text{ м}^3$  на годину на  $\text{м}^2$  житлової площі. У МГСН 3.01-96 «Житлові будинки» –  $30 \text{ м}^3$  на годину свіжого повітря на людину. Фахівці вважають, що краще керуватися нормою  $60 \text{ м}^3$  свіжого повітря за годину.

Віконні вентиляційні (кліматичні) клапани призначені для створення потоку свіжого повітря при закритому вікні. У середньому їх пропускна здатність становить  $3\text{--}10 \text{ м}^3$  на годину і регулюється залежно від швидкості вітру, температури на вулиці та рівня вологості в квартирі. Монтуються такі пристрої безпосередньо в раму.

Важливим елементом у системі природної вентиляції є вентиляційні коробки, розташовані на кухні та у санвузлі. Повітрообмін з їх допомогою відбувається внаслідок різниці внутрішніх і зовнішніх температур, зміни тиску залежно від висоти і швидкості вітру. Однак канали вентиляції – місце розмноження цвілі, патогенних мікроорганізмів, джерело хвороботворних агентів, які потрапляють у квартиру. З огляду на це вентиляційні коробки слід регулярно чистити.

На комфорт людини в закритому приміщенні впливає електричний стан повітря. У разі вдихання іонізованого повітря з певними параметрами зростає стійкість організму до гіпоксії, холоду, впливу токсичних речовин, фізичного навантаження. У процесі іонізації повітря, крім іонів, генеруються озон та оксиди нітрогену. Біологічний ефект іонізації забезпечується впливом озону, оксидів нітрогену та електричного поля, однак у комплексі вони можуть спричинити мутації в соматичних клітинах організму.

Основними джерелами іонізації в закритих приміщеннях є космічні промені, радіоактивне випромінювання землі, будівельні матеріали, у т. ч. Радон-222. Швидкість іонізації визначається потужністю дози іонізованого опромінення, температурою, атмосферним тиском і вологістю повітря. В іонізованому повітрі містяться легкі та важкі іони. Зі зменшенням кількості легких іонів (заряджених молекул озону внаслідок їх поглинання у процесі дихання) знижується фізіологічна та хімічна активність повітря. За високої вологості та запиленості іонізація призводить до накопичення важких іонів (за рахунок іонізації продуктів метаболізму людини). Вміст пилу в іонізованому запиленому повітрі різко зростає, затримується в дихальних шляхах у великих кількостях. Тому іонізація не є універсальним засобом для оздоровлення повітря.

За неможливості регулярного провітрювання застосовують системи

штучної вентиляції та кондиціонування. Такі пристрої можуть підігрівати повітря, охолоджувати, зволожувати, очищати від пилу за допомогою фільтрів. Однак при цьому повітря втрачає негативно заряджені іони, що благотворно впливають на здоров'я людини. Замість фільтрування для видалення газоподібних домішок використовують озонатори, які створюють озон за допомогою електричних розрядів. Озонатор моделює природні процеси, видаляє запахи, надаючи повітрю свіжості. Озон – сильний природний окислювач, що руйнує більшість летких органічних речовин, зменшує кількість бактерій, грибків і цвілі, обеззаражуючи повітря. Протягом приблизно півгодини озон перетворюється на звичайний кисень.

Сучасні системи кондиціонування не тільки регулюють температуру повітря, а й очищують і осушують його.

У регіонах із вологим кліматом доцільно використовувати спеціальні осушувачі (продуктивність побутових і напіввиробничих моделей становить від 12 до 300 л/добу). Для підвищення вологості повітря призначені побутові зволожувачі. Традиційні системи забирають повітря з приміщення і проганяють через мокрі фільтри, одночасно очищуючи його від пилу. Сучасні ультразвукові зволожувачі перетворюють воду на мікроскопічний туман за допомогою високочастотних коливань.

Мікроклімат приміщення залежить від матеріалів, використаних при будівництві. Теплоізоляція не тільки зберігає тепло, а і впливає на інші параметри мікроклімату.

Вологопровідність – здатність матеріалів пропускати водяну пару. Цей процес відбувається постійно, особливо активно взимку. Волога в житлових приміщеннях накопичується постійно, людина у процесі дихання і потовиділення виділяє до одного літра води на добу. Якщо вчасно не забезпечити вологопровідність, у приміщенні з'явиться сирість, цвіль і грибок.

*Шкідлива дія алергенів.* У повітрі виробничих приміщень можуть міститися десятки і сотні різноманітних хімічних речовин, багато з яких є потужними алергенами. Алергенними властивостями володіють, зокрема, більшість органічних розчинників, лаків, барвників та полірувальних сумішей, полімерів, отрутохімікатів, сполуки хрому, кобальту та інших речовин. До виробничих алергенів належать і пил із зерна та борошна, деревини, тютюновий, бавовняний, деякі антибіотики і мікроорганізми, ефірні олії та інші компоненти парфумерно-косметичних засобів, натуральний шовк, вовна, частинки шкіри, пух і пір'я тварин. Тому протипоказаними (небажаними) для людей, схильних до алергенних реакцій (особливо хворих на бронхіальну астму) є хімічні виробництва (синтез і переробка хімічних речовин), будь-які інші виробництва, технологічні процеси яких передбачають імовірність забруднення навколишнього середовища хімічними алергенами, фармацевтична, борошномельна, тютюнова, шкірна, деревообробна, прядильна, мікробіологічна промисловості. їм не варто працювати в хіміко-аналітичних лабораторіях і ремонтних майстернях, де використовують лаки, полірувальні матеріали, в

сховищах архівів, бібліотеках, перукарнях, косметологічних кабінетах, зоологічних крамницях, в яких обробляють та переробляють тваринну шкіру, на тваринницьких фермах. Ветеринарне обслуговування, професійне прибирання, дезінфекція і дератизація приміщень, хімічне чищення одягу та інші подібні види праці теж пов'язані з використанням хімічних або інших речовин, які мають алергенні властивості.

Із численними алергенами тваринного, рослинного, штучного походження людина контактує також у повсякденних побутових умовах, не пов'язаних із професійною діяльністю. До побутових алергенів зараховують: пил приміщень, пил від одягу та взуття, постільних речей, килимів, домашніх тварин, їх виділень (сечі), мікроскопічні кліщі (в 1 грамі пилу з матраців їх виявляли до 1500 - 2000), волосся, частинки хутряних виробів, дезодоранти, мийні, очисні, дезінфікувальні, протипаразитарні та лакофарбувальні засоби, продукти горіння газових пальників, деякі пахучі речовини, які виділяються в повітря під час теплового оброблення їжі, формальдегід, інші хімічні компоненти з нових меблів, будівельних матеріалів, продукти паління та ін. Алергенні реакції можуть спричиняти деякі ліки, наприклад, антибіотики, аспірин, контрацептиви, бета-блокатори тощо.

Для зниження контакту з алергенами у побутових умовах слід підтримувати чистоту житлового приміщення (робити щоденне вологе прибирання, обов'язкове провітрювання, чистити пилососом килимові покриття), користуватися постільною білизною та іншими постільними речами, які витримують прання за температури не нижче 60 °С, меблями з покриттями, що легко миються. Під час роботи з пилососом потрібно одягати маску, яка затримує пилові частинки розміром понад 0,5 мікрона. Краще використовувати пилососи зі змінними фільтрами, папери зберігати у закритих коробках, папках; книги – у закритих шафах, періодично протирати їх; засоби побутової хімії – щільно закритих посудинах; одяг – поліетиленових пакетах. Фільтри кондиціонерів слід періодично змінювати.

*Освітлення робочого місця.* Вимоги до освітлення для візуального сприймання користувачами інформації (з екрана ПК і паперового носія) різні. Надто низький рівень освітлення погіршує сприймання інформації при читанні документів, а дуже високий зменшує контраст зображення знаків на екрані. За 10% зменшення освітлення працездатність знижується на 1%. Освітленість можна варіювати від 300 до 700 люксів. Оптимальною освітленістю приміщень для роботи з відеотерміналом є від 300 до 500 люксів. Освітлення робочого місця має бути змішаним – природним і штучним.

**Природне освітлення** забезпечують бокові вікна, відповідно до санітарних норм за СНІП 11-4-79 «Природне та штучне освітлення. Норми проектування».

Знижують перепади яскравості між природним світлом та світінням екрана комп'ютера сонцезахисні засоби: плівки з металізованим покриттям або жалюзі з вертикальними ламелями, що регулюються, і коефіцієнтом відбивання 0,5—0,7.

Робоче місце за комп'ютером розташовують так, щоб в поле зору не

потрапляли вікна або освітлювальні прилади. Рекомендовано використовувати лампи зі спектральним складом, близьким до сонячного світла.

**Штучне освітлення** у кімнаті забезпечує комбінована система із застосуванням люмінісцентних джерел у світильниках загального освітлення, рівномірно розміщених над робочими поверхнями у прямокутному порядку. Пульсація люмінісцентних ламп не має перевищувати 10%. Рівномірній освітленості робочого місця сприяє відбитий або розсіяний світлорозподіл відблисків із клавіатури, екрана та від інших частин відеотерміналу з обох його боків.

### **3.9. Мікроклімат виробничих приміщень**

Мікроклімат є одним з найважливіших фізичних факторів, що впливає на організм працівника під час перебування у виробничому приміщенні. Роботодавець має створити на робочому місці у кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, забезпечити права працівників у галузі охорони праці, усунути небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Це передбачено статтею 13 Закону України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. Вимоги до мікроклімату виробничих приміщень прописані у Державних санітарних нормах мікроклімату виробничих приміщень (ДСН 3.3.6.042-99), затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 42.

*Виробниче приміщення* - замкнутий простір в спеціально призначених будинках та спорудах, в яких постійно (по змінах) або періодично (протягом частини робочого дня) здійснюється трудова діяльність людей.

*Мікроклімат виробничих приміщень* - умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи і умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючої людини поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

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

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

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

Середньодобова температура зовнішнього повітря – температури зовнішнього повітря, виміряна у певні години доби через однакові інтервали часу. Вона приймається за даними метеорологічної служби.

Категорія робіт - розмежування робіт за важкістю на основі загальних

енерговитрат організму. *Легкі фізичні роботи* (категорія I) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 105-140 Вт (90-120 ккал/год.) - категорія Ia та 141-175 Вт (121-150 ккал/год.) - категорія Ib. До категорії Ia належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження. До категорії Ib належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням. *Фізичні роботи середньої важкості* (категорія II) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 176-232 Вт (151-200 ккал/год.) - категорія IIa та 233 - 290 Вт (201-250 ккал/год.) - категорія IIб. До категорії IIa належать роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи і потребують певного фізичного напруження. До категорії IIб належать роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням. *Важкі фізичні роботи* (категорія III) охоплюють види діяльності, при яких витрати енергії становлять 291-349 Вт (251-300 ккал/год.). До категорії III належать роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль.

Санітарні норми поширюються на умови мікроклімату в межах робочої зони виробничих приміщень підприємств, закладів, установ тощо, незалежно від їх форми власності та підпорядкування. Цей документ регламентує нормативні величини оптимальних та допустимих показників мікроклімату та встановлює вимоги до методів вимірювання мікрокліматичних параметрів та їх оцінки. Норми не поширюються на мікроклімат підземних та гірничих виробок, пересувних транспортних засобів, тваринницьких та птахівницьких ферм, приміщень для зберігання сільськогосподарської продукції, холодильників, складів і т. ін., а також приміщень, в яких параметри мікроклімату встановлюються відповідно до технологічних вимог.

### **3.9.1. Гігієнічна оцінка умов праці за показниками мікроклімату**

Віднесення умов праці до того чи іншого класу шкідливості та небезпечності за показниками мікроклімату здійснюється відповідно до *додатків 7-10* до цієї Гігієнічної класифікації праці за показником, який отримав найвищий ступінь шкідливості, з урахуванням категорії важкості праці за рівнем енергозатрат згідно із [Санітарними нормами мікроклімату виробничих приміщень](#), затвердженими постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 42 (далі - ДСН 3.3.6.042-99), та результатів досліджень важкості праці.

Для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуються результати вимірювань його складових згідно з ДСН 3.3.6.042-99 або інтегральний показник теплового навантаження середовища - ТНС-індекс (за наявності теплового опромінення не вище 1000 Вт/м<sup>2</sup> для виробничих приміщень незалежно від пори року та відкритих територій у теплу пору року).

ТНС-індекс - емпіричний інтегральний показник (виражений в °С), який

відтворює поєднаний вплив температури, вологості, швидкості руху повітря, інфрачервоного випромінювання на теплообмін людини з навколишнім середовищем.

Нагрівальний мікроклімат - поєднання параметрів мікроклімату (температури повітря, вологості, швидкості руху, інфрачервоного випромінювання), за якого спостерігається порушення теплообміну людини з навколишнім середовищем, виражене накопиченням тепла в організмі вище верхньої межі оптимальної величини ( $>0,87$  кДж/кг) та/або збільшенням частки втрати тепла під час роботи потових залоз ( $>30\%$ ) в загальній структурі теплового балансу, появою загальних або локальних дискомфортних тепловідчуттів (трохи тепло, тепло, спекотно).

У додатку 7 до цієї Гігієнічної класифікації праці наведені величини перевищення температури повітря в робочій зоні ( $^{\circ}\text{C}$ ), швидкості руху повітря (м/с), відносної вологості повітря (%), інфрачервоного випромінювання ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ) залежно від площі тіла людини, яка зазнає дії випромінювання, за наявності нагрітих поверхонь обладнання, опалювальних та освітлювальних приладів (пункт 1.2.5 ДСН 3.3.6.042-99), відкритих джерел випромінювання (пункт 1.2.6 ДСН 3.3.6.042-99) та залежно від важкості праці для теплої пори року.

У додатку 8 до цієї Гігієнічної класифікації праці наведені величини ТНС-індексу для людини, одягненої в комплект літнього одягу з теплоізоляцією 0,5-0,8 кло (1 кло= $0,155^{\circ}\text{C}$  м<sup>2</sup>/Вт).

При опроміненні тіла людини вище  $100 \text{ Вт}/\text{м}^2$  потрібно використовувати засоби індивідуального захисту, зокрема обличчя та очей, відповідно до класів умов праці за показником ТНС-індексу для виробничих приміщень незалежно від періоду року та відкритих територій у теплу пору року, наведених у додатку 6 до цієї Гігієнічної класифікації праці. Рівні інфрачервоного випромінювання передбачають обов'язкову регламентацію тривалості безперервного опромінення та пауз і повинні оцінюватись у виробничих приміщеннях незалежно від пори року.

Гігієнічну оцінку впливу мікрокліматичних умов при використанні спеціального захисного одягу (наприклад, ізолювального) працівників у нагрівальному середовищі та в екстремальних умовах (під час виконання ремонтних робіт) рекомендується здійснювати за фізіологічними показниками теплового стану людини.

При роботі на відкритій території у теплий період року необхідно орієнтуватись на параметри мікроклімату, що наведені в додатках 8, 9 до цієї Гігієнічної класифікації праці.

Охолоджувальний мікроклімат - поєднання параметрів мікроклімату, за якого відбувається зміна теплообміну організму, що призводить до появи загального або локального дефіциту тепла в організмі ( $>0,87$  кДж/кг) внаслідок зниження температури «ядра» та/або «оболонки» тіла (температура «ядра» і «оболонки» тіла відповідно температура глибоких та поверхневих шарів тканин організму).

Клас умов праці при роботі у виробничих приміщеннях в холодний період визначається відповідно до додатку 10 до цієї Гігієнічної класифікації

праці для працівників, одягнених у комплект звичайного одягу.

Клас та ступінь умов праці при роботі в приміщеннях з охолоджувальним мікрокліматом можуть бути знижені (але не нижче класу 3, ступеня 3.1) за умови забезпечення одягом з відповідною теплоізоляцією при відповідному режимі праці та відпочинку.

Клас умов праці при роботі на відкритих територіях, у неопалюваних та охолоджених приміщеннях у холодний період року визначається відповідно до *додатку 10* до цієї Гігієнічної класифікації праці. При швидкості руху повітря понад 1 м/с нормативні рівні температури повітря, що наведені в *додатку 8* до цієї Гігієнічної класифікації праці, повинні бути збільшені на 2,2°C на кожний 1 м/с підвищення його швидкості.

Якщо протягом зміни виробнича діяльність працівника проходить у різних умовах мікроклімату, їх потрібно оцінити окремо, а потім розрахувати середньозважену оцінку класу та ступеня шкідливості.

Загальна оцінка встановлюється за алгоритмом, який враховує ступінь шкідливості і час дії на кожному рівні показника та дає змогу визначити середньозважену в часі змінну оцінку ступеня шкідливості мікроклімату. Час дії при рівнях показників, віднесених до 1 або 2 класу, не враховується.

Загальна змінна оцінка мікроклімату (C) розраховується в балах за формулою

$C = \frac{1t_1 + 2t_2 + 3t_3 + 4t_4}{T},$			(2)
Де	t <sub>1, 2, 3, 4</sub>	- час дії фактора на відповідному ступені 3 класу, хв;	
	T	- тривалість робочої зміни, хв.;	
	1, 2, 3, 4	- ступені 3 класу.	

Гігієнічна оцінка мікроклімату визначається відповідно до розрахованих балів згідно *з додатком 12* до цієї Гігієнічної класифікації праці.

При роботі в умовах охолоджувального мікроклімату (в неопалюваних приміщеннях, у спеціально охолоджених за технологічними вимогами, на відкритому просторі) умови праці необхідно оцінювати відповідно до *додатку 11* до цієї Гігієнічної класифікації праці, але не нижче ступеня 3.1.

Для видів робіт, для яких регламентовано оптимальний мікроклімат, клас шкідливості визначається відносно оптимальних параметрів.

### **3.9.2. Гігієнічна оцінка умов праці при дії атмосферного тиску, електромагнітних полів та випромінювань**

Виміри атмосферного тиску та/або визначення висоти над рівнем моря виконуються при роботі в кесонах, водолазному спорядженні під час перебування під водою або при виконанні виробничих завдань у гірській місцевості на значній висоті (понад 1000 м над рівнем моря).

Гігієнічна оцінка умов праці за показниками «підвищений» або «знижений» атмосферний тиск здійснюється за критеріями, наведеними у *додатку 13* до цієї Гігієнічної класифікації праці (результати та оцінка за цим



параметром заносяться до протоколу дослідження показників мікроклімату).

Віднесення умов праці до того чи іншого класу шкідливості та небезпечності при дії неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань здійснюється відповідно до *додатка 14* до цієї Гігієнічної класифікації праці, а неіонізуючих випромінювань оптичного діапазону (лазерного та ультрафіолетового) - *додатка 15* до цієї Гігієнічної класифікації праці.

Умови праці при дії неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань відповідають 3 класу шкідливості при перевищенні на робочих місцях ГДР, що встановлені для відповідного часу дії, з урахуванням значень енергетичних експозицій в тих діапазонах частот, де вони нормуються, і 4 класу - при перевищенні максимальних ГДР для короткочасної дії.

При одночасній дії на працівників неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань, що створюються декількома джерелами, які працюють у різних нормованих частотних діапазонах, клас умов праці на робочому місці встановлюється за фактором, що отримав найбільший ступінь шкідливості. При цьому, якщо виявлено перевищення ГДР у двох і більше нормованих частотних діапазонах, ступінь шкідливості збільшується на одну одиницю.

#### **Гігієнічна оцінка умов праці при дії іонізуючого випромінювання**

При роботі з джерелами іонізуючого випромінювання контроль і оцінка параметрів радіаційного фактора здійснюються відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97), затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1997 року № 62 (далі - НРБУ-97), та Основних санітарних правил забезпечення радіаційної безпеки України, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02 лютого 2005 року № 54, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 20 травня 2005 року за № 552/10832.

При гігієнічній оцінці умов праці можуть використовуватися й інші похідні від дози рівні: допустиме надходження радіонуклідів через органи дихання (шляхом проведення індивідуального дозиметричного контролю внутрішнього опромінення), допустима концентрація радіонуклідів у повітрі робочої зони, допустима щільність потоку частинок, допустима потужність дози зовнішнього опромінення, допустиме радіоактивне забруднення шкіри, спецодягу та робочих поверхонь.

У тих випадках, коли при окремих видах робіт (наприклад, роботи на території з радіоактивним забрудненням ґрунту) неможливо чітко визначити просторово-часові межі індивідуального робочого місця, допускається здійснення колективної оцінки умов праці персоналу. Зокрема, це поширюється на персонал, який працює на території з конкретним рівнем забруднення ґрунту окремими радіонуклідами.

Гігієнічна оцінка умов праці з джерелами іонізуючих випромінювань не враховує фактичний час перебування працівника на робочому місці. При цьому умови праці оцінюються за результатами розрахунку доз опромінення, що виконаний за референтними процедурами з використанням референтних параметрів (рядки 5, 8 додатків 2, 3 до [НРБУ-97](#)).

За необхідності оцінки умов праці, передбачених зазначеними

положеннями, мають використовуватися моделі та розрахунки, що пов'язують рівні радіоактивного забруднення об'єктів навколишнього середовища з дозами опромінення персоналу, який працює в цьому середовищі.

На відміну від інших нерадіаційних факторів виробничого середовища особливістю гігієнічної оцінки факторів іонізуючого випромінювання є те, що подібні оцінки, як правило, мають принципово груповий характер. З урахуванням цієї відмінності в *додатку 15* до цієї Гігієнічної класифікації праці наведена класифікація умов праці на робочих місцях працівників, здоров'я яких у процесі трудової діяльності може зазнати шкідливого впливу джерел іонізуючого випромінювання.

### **Гігієнічна оцінка за показниками світлового середовища**

Гігієнічна оцінка за показниками світлового середовища здійснюється за показниками природного та штучного освітлення, що наведені в *додатку 17* до цієї Гігієнічної класифікації праці.

За відсутності в приміщенні природного освітлення протягом 90% часу зміни та заходів із компенсації ультрафіолетової недостатності умови праці за показником «природне освітлення» відносять до ступеня 3.2.

За наявності заходів щодо компенсації ультрафіолетової недостатності (проведення профілактичного ультрафіолетового опромінення) та за умови забезпеченості ними згідно з «Санитарними нормами ультрафіолетового излучения в производственных помещениях», затвердженими заступником Головного державного санітарного лікаря СРСР від 23 лютого 1988 року № 4557-88 (далі - СН 4557-88), умови праці за показником «природне освітлення» переводять до ступеня 3.1.

У випадках використання системи комбінованого освітлення, коли сумарна освітленість не нижче нормованого рівня, а рівень освітленості від системи загального освітлення нижчий за нормований рівень (нижче 10% від сумарної освітленості), умови праці за показником «штучне освітлення» відносять до ступеня 3.1.

Штучне освітлення оцінюється за рядом показників (освітленість, прямий відблиск, коефіцієнт пульсації освітлення тощо). Після визначення класів за окремими показниками загальна оцінка за фактором виконується за показником, віднесеним до найбільшого ступеня шкідливості.

Додаткові параметри світлового середовища, регламентовані галузевими нормативними документами (яскравість, відблиск, нерівномірність розподілу яскравості тощо), при перевищенні допустимих рівнів оцінюються за 1 ступенем 3 класу шкідливості та заносяться до протоколу дослідження встановленого зразка додатковим рядком.

Загальна гігієнічна оцінка умов праці за показниками світлового середовища здійснюється на підставі оцінок показників із «природного» та «штучного» освітлення шляхом вибору показника з найвищим ступенем шкідливості.

Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень Мікроклімат виробничих приміщень — це умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працівників з оточенням шляхом конвекції,

кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи (пункт 6 ДСН 3.3.6.042-99).

*Контроль та оцінку показників мікроклімату на робочих місцях необхідно проводити за графіком не рідше двох разів на рік — у холодний і теплий періоди року. На сьогодні дослідження на робочих місцях проводиться лише для атестації робочих місць за умовами праці або під час планових перевірок органами Держсанепідслужби. Проте мікроклімат на робочому місці може мати шкідливий вплив на організм працівника, тобто набуті статусу шкідливого виробничого фактору, і це варто взяти до уваги.*

### **3.10. Шум, вібрація, ультразвук та інфразвук**

Шум, вібрація, ультра – та інфразвук мають відношення до фізичних факторів виробничих умов. Вони можуть бути небезпечними для здоров'я працюючих людей, впливати на працездатність. Вони мають дуже розповсюжені джерела походження на підприємствах і подібну фізичну природу дії на організм людини. Тому велике значення мають засоби захисту людини від їх несприятливої дії.

#### **3.10.1. Класифікація вібрації та її несприятлива дія на людину**

Вібрація це механічні коливання пружних тіл або коливальні рухи механічних систем.

Для людини вібрація є видом механічного впливу, якій має негативні наслідки для організму.

Причиною появи вібрації є неврівноважені сили та ударні процеси в діючих механізмах. Створення високопродуктивних потужних машин і швидкісних транспортних засобів при одночасному зниженні їх матеріалоемності неминує призводить до збільшення інтенсивності і розширення спектру вібраційних та віброакустичних полів. Цьому сприяє також широке використання в промисловості і будівництві вискоефективних механізмів вібраційної та віброударної дії. Дія вібрації може приводити до трансформування внутрішньої структури і поверхневих шарів матеріалів, зміни умов тертя і зносу на контактних поверхнях деталей машин, нагрівання конструкцій. Через вібрацію збільшуються динамічні навантаження в елементах конструкцій, стиках і сполученнях, знижується несуча здатність деталей, ініціюються тріщини, виникає руйнування обладнання. Усе це приводить до зниження строку служби устаткування, зростання імовірності аварійних ситуацій і зростання економічних витрат. Вважають, що 80% аварій в машинах і механізмах здійснюється в наслідок вібрації. Крім того, коливання конструкцій часто є джерелом небажаного шуму. Захист від вібрації є складною і багатоплановою в науково-технічному та важливою у соціально-економічному відношеннях проблемою нашого суспільства.

Дія вібрації визначається інтенсивністю коливань, їх спектральним складом, тривалістю впливу та напрямком дії. Показниками інтенсивності є

середньоквадратичні або амплітудні значення віброприскорення ( $a$ ), віброшвидкості ( $v$ ), вібро зміщення ( $x$ ). Параметри  $x, v, a$  – взаємозалежні, і для синусоїдальних вібрацій величина кожного з них може бути обчислена за значеннями іншого зі співвідношення:

$$a = v \cdot (2 \cdot \pi \cdot f) = x(2\pi f)^2$$

де  $2\pi f$  – кругова частота вібрації,  $s^{-1}$ .

Для оцінки рівнів вібрації використовується логарифмічна шкала децибел.

За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну (місцеву) вібрацію. Загальна вібрація та, що викликає коливання всього організму, а місцева (локальна) - втягує в коливальні рухи лише окремі частини тіла (руки, ноги).

Локальна вібрація, що діє на руки людини, утворюється багатьма ручними машинами та механізованим інструментом, при керуванні засобами транспорту та машинами, при будівельних та монтажних роботах.

Загальну вібрацію за джерелом виникнення поділяють на такі категорії:

Категорія 1 - *транспортна* вібрація, яка діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в тому числі при їх будівництві). До джерел транспортної вібрації відносять, наприклад, трактори сільськогосподарські та промислові, самохідні сільськогосподарські машини; автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, котки та ін.); снігоприбирачі, самохідний гірничошахтний рейковий транспорт.

Категорія 2 - *транспортно-технологічна* вібрація, яка діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки по спеціально підготовленим поверхням виробничих приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок. До джерел транспортно-технологічної вібрації відносять, наприклад, екскаватори (в тому числі роторні), крани промислові та будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладачі, транспорт виробничих приміщень.

Категорія 3 - *технологічна* вібрація, яка діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації. До джерел технологічної вібрації відносять, наприклад, верстати та метало-деревобробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, окремі стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати, машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у тому числі сушарні), обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів), установки хімічної та нафтохімічної промисловості і т. ін.

Загальну технологічну вібрацію за місцем дії поділяють на такі типи:

- а) на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств;
- б) на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації;
- в) на робочих місцях заводууправлінь, конструкторських бюро,

лабораторій, учбових пунктів, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці.

За джерелом виникнення локальну вібрацію поділяють на таку, що передається від:

- ручних машин або ручного механізованого інструменту, органів керування машинами та устаткуванням;
- ручних інструментів без двигунів (наприклад, рихтувальні молотки) та деталей, які оброблюються.

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяють на:

- постійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється менше ніж у 2 рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;
- непостійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється не менше ніж у 2 рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

Вібрація викликає порушення фізіологічного та функціонального станів людини, тому на виробництві її нормують.

Гранично допустимі рівні вібрації (Витяг з ДСТ12.1.12.-78)

А) Норми локальної вібрації:

Віброшвидкість	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц							
	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
м/с × 10 <sup>2</sup>	5,0	5,0	3,5	2,5	1,8	1,3	0,9	0,65
дБ	120	120	117	114	111	108	105	102

Б) Норми загальної вібрації:

Віброшвидкість	Віброшвидкість в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц					
	2	4	8	16	31,5	63
Технологічна вібрація на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях підприємств (категорія 3)						
м/с-10 <sup>2</sup>	1,3	0,45	0,22	0,2	0,2	0,2
дБ	108	99	93	92	92	92
Транспортно-технологічна вібрація (категорія 2)						
м/с-10 <sup>2</sup>	3,5	1,3	0,63	0,56	0,56	0,56
дБ	117	108	102	101	101	101
Транспортна вібрація (категорія 1)						
м/с-10 <sup>2</sup>	3,5	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
дБ	117	116	116	116	116	116

Примітка: Норми встановлені для тривалості робочої зміни 8 годин.

Стійкі шкідливі фізіологічні зміни називають вібраційною хворобою. Симптоми вібраційної хвороби проявляються у вигляді головного болю, заніміння пальців рук, болю в кистях та передпліччі, виникають судоми, підвищується чутливість до охолодження,

з'являється безсоння. При вібраційній хворобі виникають патологічні зміни спинного мозку, серцево-судинної системи, кісткових тканин та суглобів, змінюється капілярний кровообіг.

### 3.10.2. Характеристика шуму, ультразвуків у виробничих умовах

Шум це будь-який небажаний звук, який наносить шкоду здоров'ю людини, знижує його працездатність, а також може сприяти отриманню травми в наслідок зниження сприйняття попереджувальних сигналів. З фізичної точки зору - це хвильові коливання пружного середовища, що поширюються з певної швидкістю в газоподібній, рідкій або твердій фазі.

Звукові хвилі виникають при порушенні стаціонарного стану середовища в наслідок впливу на них сили збудження і, поширюючись у ньому, утворюють звукове поле.

Джерелами цих порушень бути механічні коливання конструкцій або їх частин, нестаціонарні явища в газоподібних або рідких середовищах. Звукові хвилі розповсюджуються в повітряному середовищі і відрізняються цим від вібраційних хвиль, що передаються на тіло людини лише при доторканні до віброустаткування. Поширення звукового поля супроводжується переносом енергії.

Розрізняють об'єктивні та суб'єктивні характеристики звуку. Об'єктивними характеристиками звуку, як механічної хвилі, є інтенсивність та сила звуку, частота і частотний спектр. Об'єктивні характеристики звуку можуть бути виміряні відповідними приладами, незалежно від людини. Враховуючі, що звук є ще й об'єктом слухового сприйняття, він оцінюється людиною суб'єктивно. Суб'єктивними характеристиками звуку є: гучність звуку, висота, тембр.

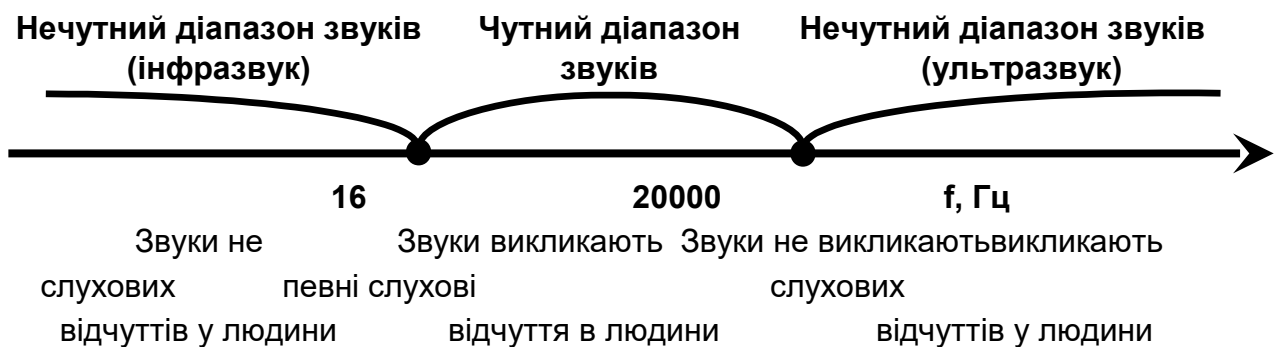


Рис.3.Класифікація звуків за чутністю

Мінімальна величина звукової енергії (звуковий тиск), здатна трансформуватися в нервовий процес і викликати звукове відчуття, називається **порогом чутності**.

*Спектр* шуму залежність від рівнів інтенсивності і частоти. Розрізняють спектри суцільні (широкосмугові), у яких спектральні складові розташовані по шкалі частот безперервно, і дискретні (тональні), коли спектральні складові розділені ділянками нульової інтенсивності.

На практиці спектральну характеристику шуму звичайно визначають як

сукупність рівнів звукового тиску (інтенсивності) у частотних октавних смугах.

За часовими характеристиками шуми поділяють на постійні і непостійні. *Постійними* вважають шуми, у яких рівень звуку протягом робочого дня змінюється не більше ніж на 5 дБА. *Непостійні* шуми поділяються на переривчасті, з коливанням у часі, та імпульсні. При *переривчастому* шумі рівень звуку може різко падати до фонового рівня, а довжина інтервалів, коли рівень залишається постійним і перевищує фоновий рівень, досягає 1 с та більше. При шумі з *коливаннями у часі* рівень звуку безперервно змінюється у часі. До *імпульсних* відносять шуми у вигляді окремих звукових сигналів тривалістю менше 1 с кожний, що сприймаються людським вухом як окремі удари.

Шум – це звуки різної частоти та інтенсивності, які не сприймаються як інформація, тому організм захищається зниженням чутливості та підвищенням порогу збудливості слухових рецепторів.

Шум - загально біологічний подразник - при великій інтенсивності або тривалій дії може впливати на всі органи та системи людини. Шум має вплив на різні відділи головного мозку, порушуючи нормальні процеси нервової діяльності. Характерне: стомлювання, апатія, роздратованість, погіршення пам'яті, слабкість.

Шум великої інтенсивності призводить до змін у серцево-судинній системі, що супроводжуються порушеннями тонуусу та ритму серцевих скорочень, та до змін артеріального кров'яного тиску.

Під впливом шуму порушується нормальне функціонування шлунка (зменшується кількість шлункового соку, змінюється кислотність, виникає гастрит та язва шлунку).

В останні роки було встановлено вплив шуму на орган зору (зменшується стійкість ясного бачення та гострота зору, погіршується кольорове сприймання). Шум призводить до порушення процесів обміну.

Переривчастий та імпульсний шум порушують точність виконання операцій, погіршують процес сприймання та засвоєння інформації. Найбільш чутливими до шуму є такі операції: складання та збір інформації, мислення. Під дією шуму відбувається зменшення продуктивності праці на підприємстві, збільшення кількості браку, створення небезпечності. На шумних виробництвах (з перевищенням нормативних значень) у працівників формується професійна шумова патологія зі зниженням слуху.

**Гранично допустимі рівні шуму на робочих місцях (витяг з Держстандарту 12.1.003-83)**

Робочі місця	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами								Еквівалентні рівні звуку (дБА)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Приміщення конструкторських бюро, програмістів ЕОМ, лабораторій для теоретичних робіт	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Приміщення управління, робочі кімнати.	79	70	68	58	55	52	50	49	60
Приміщення і ділянки точної збірки, машинописні бюро	83	74	68	63	60	57	55	54	65
Постійні робочі місця і робочі зони в виробничих приміщеннях та на території підприємств, постійні робочі місця стаціонарних машин (сільсько-господарських, гірничих та ін.).	99	92	86	83	80	78	76	74	85

**Ультразвук** широко застосовують в техніці для диспергування рідин, очищення частин, зварювання пластмас, дефектоскопії металів, очищення газів від шкідливих домішок тощо.

Коливання та звук інфразвукових частот широко розповсюджені в сучасному виробництві й на транспорті. Вони утворюються під час роботи компресорів, двигунів внутрішнього згорання, великих вентиляторів, руху локомотивів та автомобілів. Інфразвук є одним з несприятливих факторів виробничого середовища, і при високих рівнях звукового тиску (більше 110-120 дБ) спостерігається шкідливий вплив його на організм людини.

У техніці застосовують звукові хвилі частотою вище 11,2 кГц, тобто захоплюється частина діапазону відчутних для людини звуків. На організм людини ультразвук впливає, головним чином, при безпосередньому контакті, а також через повітря. При дотриманні заходів безпеки робота з ультразвуком на стані здоров'я не позначається.

Ультразвук можна розглядати як механічні коливання природного середовища, які мають однакову із звуком фізичну природу, але відрізняються більш високою частотою. Специфічною особливістю УЗ є можливість розповсюдження ультразвукових коливань, які направлені пучком, що дозволяє створювати великий ультразвуковий тиск на невеликій площі. Ця властивість обумовила широке використання УЗ для очищення, сушіння, технічного контролю.

Джерелом ультразвуку є устаткування, в якому генеруються УЗ коливання для виконання технологічних операцій (УЗ зварювання, дефектоскопія, очищення і т.д.), а також устаткування і технологічний процес, при експлуатації якого УЗ виникає як супутній фактор (плазмове різання та зварювання, напилення, дифузійне зварювання, кисневе різання). Ультразвуковий діапазон поділяється на низькочастотні коливання (1.12 10<sup>4</sup> - 1 10<sup>5</sup> Гц), які розповсюджуються у повітрі та контактним шляхом і високочастотні коливання (1 10<sup>5</sup> – 1 10<sup>9</sup> Гц), які розповсюджуються тільки контактним шляхом. Промислове устаткування працює в основному з УЗ



частотою 18 – 70 кГц.

Основними параметрами є: УЗ тиск; інтенсивність; частоти. При розповсюдженні у різних середовищах УЗ хвилі вбираються тим більш, чим вище їх частота. Тому НЧ і УЗ добре поширюються у повітрі, а УЗ практично не розповсюджується. В пружних середовищах (вода, метал і т.і.). УЗ мало поглинає і поширює на великі відстані. При вбиранні УЗ має місце нагрівання середовища.

УЗ діє на людину в наступних випадках:

- при його розповсюдженні за допомогою повітря (часто разом з шумом);
- при безпосередньому контакті з рідкими та твердими тілами, в яких поширюється (контактна дія). Явище контактної дії найбільш безпечно застосовується у медицині.

Вплив УЗ може викликати ураження периферичної нервової і судинної системи людини у місцях контакту (вегетативний поліневрит, м'язова слабкість пальців, плечей та передпліччя).

При тривалій дії УЗ можуть відбуватися функціональні розлади центральної і периферійної нервової системи, серцево-судинної системи, слухового та вестибулярного апарату. На відміну від шуму УЗ має менший вплив на слухову функцію, але призводить до значних відхилень від норми вестибулярної функції, больової чутливості, терморепресії.

### **3.10.3. Характеристика інфразвуку та небезпечність використання у виробничій сфері.**

Інфразвук виникає як природним шляхом (коливання предметів під впливом вітру, мікросейсмічні коливання, серцебиття тощо), так і штучно (автомобілі, верстати). Вплив інфразвуку природного походження людина не відчуває, а от штучно створений може завдати істотної шкоди здоров'ю.

Недарма інфразвук включили до Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язкові попередній (періодичні) медичний огляд працівників (дод. 4 до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого [наказом МОЗ від 21.05.2007 № 246](#)). Аособи, що працюють під впливом інфразвуку, мають проходити **попередні і періодичні медичні огляди раз на два роки.**

До складу комісії обов'язково входять оториноларинголог та невропатолог. Вони досліджують вестибулярний апарат та проводять аудіометрію.

На виробництві інфразвук виникає внаслідок застосування приладів і генераторів. Також він є супутнім чинником механічного та аеродинамічного походження. Інфразвук утворюється при роботі потужних машин та агрегатів (компресори, нагрівальні печі, вентилятори, газотурбінні установки) і руху транспортних засобів, особливо, з високою швидкістю та у закритому просторі, наприклад, у тунелях, під мостами (електропоїзди, автобуси, легкові й вантажні автомобілі, річкові та морські судна).

Рівні інфразвуку, що допустимі на робочих місцях. Питома вага інфразвукових коливань у загальному акустичному фоні промислових об'єктів і транспортних засобів – велика. Про те, що у виробничих приміщеннях є інфразвук, свідчить:

- висока одинична потужність машин із невеликою кількістю обертів (до 1200 об/хв.);
- циклічність технологічних процесів при обробленні великих габаритних деталей (мартени, конвертори);
- наявність газодинамічних або хімічних установок;
- великі габарити машин (кар'єрні екскаватори);
- будівельні ознаки – великі площі перекриття або огороження, джерел шуму тощо.

Залежно від того, як змінюється рівень звукового тиску за шкалою «лінійна» на характеристиці «повільно» за одну хвилину спостереження, інфразвук поділяють на дві групи:

- постійний — тиск змінюється не більше ніж на 10 дБ;
- непостійний — тиск змінюється більше ніж на 10 дБ.

На робочих місцях для кожної групи інфразвуку є нормативні параметри. Для постійного інфразвуку це рівні звукового тиску в октавних смугах частот із середньгеометричними частотами 2; 4; 8; 16 Гц у децибелах. Для непостійного — загальний еквівалентний рівень звукового тиску за шкалою «лінійна» шумоміра у дБ<sub>лін</sub>.

Допустимі рівні інфразвуку на робочих місцях встановлені Державними санітарними нормами ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Інфразвукове нормування у навколишньому середовищі виконують за СанПіН 42-128-4948-89 «Санітарні норми допустимих рівнів інфразвуку і низькочастотного шуму на території житлової забудови». За ними рівень звукового тиску в частотах 2, 4, 8, 16, 31,5 Гц не може перевищувати 90дБ. Всередині будинків рівень інфразвуку не нормується.

Допустимі рівні звукового тиску: 105 дБ в октавних смугах 2, 4, 8, 10 Гц і 102 дБ в октавній смузі 31,5 Гц. Загальний рівень звукового тиску не має перевищувати 110дБ<sub>лін</sub>.

Для непостійного інфразвуку нормованою характеристикою є *загальний рівень звукового тиску*. Найбільші рівні інфразвукового тиску реєструють на моторовипробувальних станціях (132 дБ), при роботі компресорів (90-115 дБ), вібростолів та вібромайданчиків (110-120дБ), бетономішалок (95дБ). Джерелом інфразвуку є легкові та вантажні автомобілі (110-115дБ та 95-105дБ відповідно). При роботі вентиляційних систем та систем кондиціонування рівні тиску на окремих інфразвукових частотах становлять 80-90дБ.

*Вплив інфразвуку на організм людини.* Інфразвукові коливання можуть завдати шкоди здоров'ю працівників та погіршити їхнє самопочуття, оскільки організм чутливий до низькочастотних звукових коливань. Вплив інфразвуку може призвести до розвитку гострих і хронічних уражень. Характер і вираження змін в організмі залежить від діапазону частот, рівня звукового

тиску і часу впливу. Однак порушення, спричинені дією інфразвуку, поки недостатньо вивчені.

Людина може витримати інфразвук із рівнем звукового тиску до 150дБ, але тільки якщо його дія короткочасна. Якщо ж рівень звукового тиску становить понад 150дБ, такий інфразвук організм не витримує.

Найнебезпечнішими для здоров'я і навіть життя людини у разі гострого ураження є інфразвукові коливання з частотою у діапазоні 4-8 Гц. Якщо вони інтенсивні, то спричиняють резонансні коливання внутрішніх органів (табл. 3.20) та впливають на  $\alpha$ -ритм головного мозку, що має частоту 6-7 Гц. За резонансного коливання внутрішні органи починають вібрувати, у людини виникають неприємні відчуття: «танок» внутрішніх органів, що найчастіше супроводжується тиском під ребрами, сильним болем.

У головному мозку внаслідок впливу інтенсивного інфразвуку поєднуються природні, фізіологічні та спричинені зовнішніми чинниками близькі за частотою коливання. Їх взаємодія у більшості випадків створює відчуття втоми, занепокоєння, страху, пригнічує психіку. Навіть разовий вплив таких інфразвукових коливань може стимулювати розвиток епілепсії.

Інфразвук – низькочастотні коливання звуку до 20 Гц. Інфразвук характеризується інфразвуковим тиском, інтенсивність якого вимірюють у децибелах

Таблиця 3.20

Власна (резонансна) частота коливань внутрішніх органів людини

Орган або система	Резонансна частота, Гц
Шлунок	2-3
Кишечник	2-4
Верхні кінцівки	2-5
Хребет	4-6
Серце	6
Головний мозок ( $\alpha$ -ритм)	6-7
Нирки	6-8
Вестибулярний апарат	0,5-13
Серце	6

Результати клінічних спостережень та експериментальних даних про біологічну активність інфразвуку підтвердили, що його вплив на організм людини шкідливий у всіх випадках.

За гострого впливу на організм людини інфразвуку низької інтенсивності виникають два варіанти реакції:

- стан, подібний до «морської хвороби» чи стану сп'яніння: «туман» в очах, зниження гостроти зору та зорової реакції, судомне посмикування очних яблук, порушення рівноваги, координації рухів, втома, нудота, дзвін у вухах;

- ейфорія: людина перебуває у стані повного благополуччя, безтурботності, не реагує на небезпеку.

**Важливо! Раз на два роки мають проходити медичні огляди ті, хто працюють в умовах впливу інфразвуку**

Коливання середньої та високої інтенсивності, що не призводять до резонансу з коливаннями внутрішніх органів, можуть спричинити розлади органів травлення, зниження слуху, порушення функцій мозку із несподіваними наслідками — слабкістю, непритомністю, сліпотою. Інтенсивний інфразвук спричиняє суб'єктивні розлади: відчуття безпричинного страху, сильного болю, зумовленого ураженням різних органів і систем, дратівливість, порушення сну.

Інфразвукові коливання високої інтенсивності, що спричиняють резонансні коливання внутрішніх органів, призводять до значного їх ушкодження. Можлива і смерть унаслідок:

- зупинки серця чи розривів кровоносних судин із крововиливами в органи. Для людини найнебезпечнішим є інфразвук з частотою близько 6 Гц. Залежно від напрямку фазового впливу такі коливання резонують з роботою серця або можуть призвести до його зупинки;

- деструктивних змін в органах у разі резонансу їхніх власних коливань і хвиль інфразвуку;

- інтенсивних низькочастотних коливань у діапазоні 6-7 Гц, що пригнічують нормальні ритми з аналогічною частотою, переважно  $\alpha$ -ритм головного мозку.

Завдяки своїм фізичним властивостям інфразвук має високу проникну здатність та впливає на все тіло людини. Дія інфразвуку майже не відчутна, її не фіксують звукові та інші аналізатори. Почути інфразвук людина не здатна, адже його частота нижче порогу слухової чутливості. Тому захиститися від впливу інфразвуку складно.

Інфразвук поширюється на значні відстані в атмосфері, адже:

- він має велику довжину звукової хвилі. Зі збільшенням довжини хвилі сильніше проявляється явище дифракції (обгинання перешкоди). Завдяки цьому інфразвук легко проникає до різних приміщень та оминає перешкоди;

- він створює вібрацію великих об'єктів через явище резонансу;

- поглинання інфразвукової енергії в атмосфері є дуже малим і становить від 105 до 108 дБ/км залежно від частоти коливань.

Інфразвук, що довго впливає на організм, порушує функціональний стан центральної нервової, серцево-судинної, дихальної та травної систем, змінює діяльність слухового аналізатора та вестибулярного апарату. Тривалий та інтенсивний вплив інфразвуку може супроводжуватися органічними проявами ураження зазначених систем.

Тривалий вплив інфразвуку на організм людини може призвести до виникнення професійно зумовлених патологічних станів. Найбільш виражений негативний вплив на організм людини мають інфразвукові коливання з частотами 1-7 Гц, тривалістю по 10 хв. та інтенсивністю понад 150 дБ у хронічному режимі.

Як відображається на здоров'ї працівників Гострий та хронічний вплив інфразвуку на здоров'я працівників

**Гострий вплив** низькочастотних коливань на організм вивчали на добровольцях та піддослідних тваринах. У добровольців інфразвук спочатку спричинив занепокоєння та задишку. Зі збільшенням інтенсивності виникали сильний головний біль, запаморочення, нудота, відчуття страху, втрата просторової орієнтації. Тому через болісний і небезпечний для здоров'я вплив інтенсивного інфразвуку експерименти на добровольцях припинили.

### **Інфразвуковий фон**

*За мільйони років еволюції наш організм адаптувався до постійного інфразвукового фону інтенсивністю 34-45 дБ та до окремих сплесків інфразвуку під час аномальних явищ. На наше здоров'я й життєдіяльність вони у більшості випадків не впливають. Тому людина в процесі еволюції втратила здатність сприймати ці нечутні сигнали, інакше ми захлинулися б у безлічі звуків, що вирують навколо нас.*

*Уся природа навколо нас є джерелом інфразвуку. Інфразвукові коливання, які виникають від природних джерел, у більшості випадків переносять невелику кількість енергії. Землетруси, виверження вулканів, лавини та селі, гірські обвали, грозові розряди, шторми й урагани породжують могутні інфразвукові коливання інтенсивністю від 50 до 90 дБ. Урагани супроводжуються високою турбулентністю потоків повітря, що рухаються і генерують інфразвук інтенсивністю до 75дБ, а під час сильних землетрусів його інтенсивність досягає 90-100дБ.*

*Нежива природа створює більше інфразвукових коливань, ніж жива. Інфразвук виникає від поривів вітру, водних потоків, що спадають з уступу, хвиль на морі, під час руху пісків у пустелі тощо. Мікросейсмічні коливання земної поверхні з частотою 0,1-1,0 Гц створюють постійний інфразвуковий фон над усією континентальною поверхнею планети.*

*Прилади також генерують звукові коливання: машини і верстати, автомобілі й літаки, потяги й ракети та безліч іншої техніки. У кожному з цих випадків низькочастотні коливання деталей і вузлів машин, викид газів, різкі зміни тиску повітря породжують інфразвук, який набагато могутніший, ніж від природних джерел.*

У піддослідних тварин коливання низької частоти (6-8Гц) спричиняють занепокоєння, «безпричинний» страх. Із поступовим підвищенням інтенсивності коливання тварини нервово метушилися, а прилади фіксували у них прискорене серцебиття. Коли амплітуда серцевих коливань різко зростає, багато тварин помирають. Під час їх розтину виявили численні розриви кровоносних судин, а основною причиною смерті стала зупинка серця. Тому, якщо фаза інфразвуку протилежна фазі серцевих скорочень, одразу настає повна зупинка серця та смерть.

### **Хронічний вплив**

Коли інтенсивність інфразвукового впливу порівняно невисока, у людини можуть виникнути неприємні відчуття з боку нервової

(запаморочення, відчуття пригніченості, страху), дихальної (утруднення дихання) та травної (нудота, біль у животі) систем. Але ці симптоми діють тимчасово і швидко зникають, якщо усунути вплив інфразвуку.

Зі збільшенням інтенсивності інфразвукового впливу функціональні розлади поглиблюються, можуть розвиватися органічні ураження органів і систем (табл.3.21). У цьому випадку на перший план виходять симптоми, що відображають функціональні розлади діяльності центральної нервової системи: астеновегетативний та астеноневротичний синдроми з нейроциркулярною дистонією за гіпотонічним типом.

Таблиця 3.21

Клінічні синдроми, що виникають внаслідок хронічного впливу інфразвуку

Клінічний синдром	Як проявляється	Яка система страждає
Астеновегетативний; астеноневротичний	Запаморочення, підвищена стомлюваність; підвищена дратівливість, відчуття занепокоєння, пригнічення, страху, млявість, загальмованість, апатія, поганий настрій	Нервова
Дегенеративно-дистрофічний; нейроциркулярна дистонія	Міокардіодистрофія: серцеві тони приглушені, частота і сила серцевих скорочень знижена	Серцево-судинна
Бронхоспастичний	Відчуття сухості у роті, лоскіт у глотці, кашель, утруднене дихання, задишка	Дихальна
Больовий; диспептичний	Біль у животі, нудота, блювання	Травна
Зниження слуху	Відчуття тиску у вухах, підвищення порогів сприйняття звуків при аудіометрії. Лікар-отоларинголог під час огляду виявляє гіперемію барабанної перетинки	Органи слуху
Вестибулярний	Підвищення чутливості отолітового апарату до сприйняття лінійних та обертових прискорень, погіршення функції рівноваги та нестійкість у позі Ромберга	Вестибулярний апарат

Розвиток хронічних уражень інфразвуком відображений на Рис. 3.7. Низькочастотна акустична енергія достатньої інтенсивності діє через слуховий аналізатор і механорецептори шкіри. Внаслідок подразнення

у механорецепторах виникають нервові імпульси, що надходять до відповідних центрів кори головного мозку, насамперед, його таламічного відділу. Через вплив акустичних коливань низької частоти (5-10Гц) знижується збудливість клітин кори головного мозку, порушуються кірково-підкіркові взаємодії.

Як при гострому, так і при хронічному ураженні інфразвуком, основне значення має резонанс частот, що супроводжується неприємними відчуттями у різних органах та системах. Однак діагностувати захворювання складно, адже немає специфічних проявів ураження інфразвуком. Усі виявлені зміни мають неспецифічний характер. Тому необхідно виключити інші загальносоматичні захворювання, які можуть проявлятися аналогічно.

Швидка реабілітація під впливом проведеного лікування та нормалізації умов праці підтверджує, що патологічний процес має **професійне походження**. Аби встановити діагноз професійного захворювання, пов'язаного з хронічним впливом інфразвуку, детально вивчають умови праці та ретельно обстежують хворого. З місця роботи пацієнта надають докладну санітарно-гігієнічну характеристику.

Працівника, який контактує з інфразвуком на виробництві, потрібно терміново переводити на іншу роботу, якщо він під час медичних оглядів скаржиться на підвищену втомлюваність, головний біль, запаморочення, нудоту, порушення сну, відчуття безпричинного страху та якщо у нього фіксують зміни в діяльності слухового та вестибулярного аналізаторів, нервової та серцево-судинної систем.

Захворювання, спричинені дією ультразвуку, можуть компенсуватися. Коли у працівника з'являються перші симптоми захворювання, він тимчасово припиняє роботу в умовах інфразвуку і проходить курс лікування. Після того, як його стан поліпшиться, працівник може знову стати до роботи за умови диспансерного спостереження та дотримання санітарно-гігієнічних норм рівня інфразвуку на робочому місці.

Як запобігти негативному впливу інфразвуку?

Особливості інфразвукових коливань (значна проникність, невідчутність для людського вуха тощо) ускладнюють боротьбу з ними. Класичні засоби, такі як звукопоглинання, звукоізоляція або віддалення від джерела, що використовують для зниження шуму, малоефективні.

Коли визначаєте, чи може особа працювати під постійним впливом ультразвуку, пам'ятайте про протипоказання. *Додатковими до загальних медичних протипоказань для роботи за впливу інфразвуку є:*

- стійке зниження слуху, навіть на одне вухо, будь-якої етіології;
- отосклероз та інші хронічні захворювання слухового апарата з несприятливим прогнозом;
- порушення функції вестибулярного апарата будь-якої етіології, у тому числі хвороба Мен'єра\*;
- гіпертонічна хвороба на будь-якій стадії.

\* Хвороба Мен'єра — захворювання внутрішнього вуха, за якого зростає тиск у його порожнині, що призводить до порушення рівноваги та погіршення слуху. Захворювання може бути як одно- так і двобічним. Розвивається у осіб старше 17-ти років,

середній вік хворих — 30-50 років.

Аби запобігти несприятливим функціональним станам при напруженій праці і впливі інтенсивного інфразвуку, у побутових приміщеннях обладнайте кімнати психологічного розвантаження.

У виробничих умовах, де вплив інфразвуку інтенсивний, важливо раціонально організувати режим праці та відпочинку. Працівники що дві години роботи мають робити перерву тривалістю 20 хвилин із відпочинком в ізольованому від впливу шуму та інфразвуку приміщенні.

Пам'ятайте про засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Упродовж багатьох років науковці намагаються розробити ЗІЗ для захисту від інфразвуку. На сьогодні створили лише **спеціальні пояси**, які дають змогу знизити інтенсивність вібрації органів черевної порожнини і грудної клітки при впливі найнебезпечнішого інфразвуку частотою 4-8 Гц. Однак звукопоглинання та звукоізоляція цих поясів незначні. Вони дають змогу зрушити резонанс коливач у той бік, де щоб виник негативний ефект, необхідна більша звукова енергія.

Для захисту від інфразвуку знижують його рівень у джерелі утворення, впроваджують планувальні рішення, вживають організаційних заходів.

#### **3.10.4. Гігієнічна оцінка умов праці у разі дії шуму, інфразвуку, ультразвуку, вібрації.**

Ступінь шкідливості умов праці при дії на працівників шуму, інфра- та ультразвуку залежно від величин перевищення нормативів встановлюється відповідно *додатка 18* до цієї Гігієнічної класифікації праці.

Ступінь шкідливості та небезпечності умов праці при дії цих факторів встановлюється з урахуванням їх часових характеристик (постійний, непостійний шум, інфразвук, повітряний та/або контактний ультразвук).

Визначення класу умов праці та контроль за рівнем виробничого шуму здійснюються згідно із [Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку](#), затвердженими постановою Головного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 37 (далі - ДСН 3.3.6.037-99).

Гігієнічна оцінка умов праці при впливі на працівників постійного шуму здійснюється за результатами вимірів рівня звуку в дБА на шкалі ЗВТ.

Гігієнічна оцінка умов праці при впливі на працівника непостійного шуму здійснюється за результатами вимірів еквівалентного рівня звуку приладом для вимірювання шуму. У разі його відсутності еквівалентний рівень звуку розраховується відповідно до додатків 2 та 3 до [ДСН 3.3.6.037-99](#).

При дії протягом зміни на працівника шумів з різними часовими (постійний чи непостійний шум, рівень якого коливається, переривчастий, імпульсний) і спектральними (тональний) характеристиками та різноманітних комбінацій таких шумів вимірюють або розраховують еквівалентні рівні звуку.

Визначення класу умов праці при дії інфразвуку, контроль за рівнями інфразвуку та його оцінка здійснюються згідно з ДСН 3.3.6.037-99.

Гігієнічна оцінка умов праці при дії постійного інфразвуку здійснюється за результатами вимірів загального рівня звукового тиску за шкалою «лінійна»



в дБЛін (за умови, що різниця між рівнями, виміряними за шкалою «лінійна» та «А» на часовій характеристиці «повільно» становить не менше ніж 10 дБ).

Визначення класу умов праці при впливі на працівників ультразвуку, контроль за рівнями ультразвуку та його оцінка здійснюються згідно з [ДСН 3.3.6.037-99](#).

Гігієнічна оцінка умов праці при дії повітряного ультразвуку (з частотами коливань у діапазоні від 12,5 до 100 кГц ) здійснюється за результатами вимірів рівня звукового тиску (в дБ) в нормованих смугах із середньгеометричними частотами, що охоплюють робочу частоту джерела ультразвукових коливань.

Гігієнічна оцінка умов праці при дії контактного ультразвуку здійснюється за результатами вимірів пікового значення логарифмічного рівня віброшвидкості (дБ) на робочій частоті джерела ультразвукових коливань.

При одночасній дії контактного та повітряного ультразвуку граничнодопустимий рівень (ГДР) контактного ультразвуку слід приймати на 5 дБ нижче вказаного в ДСН 3.3.6.037-99.

### **Гігієнічна оцінка умов праці при дії виробничої вібрації**

Гігієнічна оцінка постійної вібрації (загальної, локальної), що діє на працівника, здійснюється згідно з [Державними санітарними нормами виробничої загальної та локальної вібрації](#), затвердженими постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 39 (далі - ДСН 3.3.6.039-99), методом інтегральної оцінки за частотою параметра, що нормується. При цьому для оцінки умов праці вимірюють або розраховують скоригований рівень віброшвидкості або віброприскорення відповідно до додатка 9 до ДСН 3.3.6.039-99. Визначення класу та ступеня шкідливості здійснюється відповідно до *додатка 18* до цієї Гігієнічної класифікації праці.

Гігієнічна оцінка непостійної вібрації (загальної, локальної), що діє на працівників, проводиться згідно з ДСН 3.3.6.039-99 методом інтегральної оцінки за еквівалентним (за енергією) рівнем віброшвидкості (віброприскорення). При цьому для оцінки умов праці вимірюють або розраховують еквівалентний скоригований рівень у дБ відповідно до додатка 10 до [ДСН 3.3.6.039-99](#).

При дії на працівника локальної вібрації в поєднанні з охолодженням рук (робота в умовах охолоджувального мікроклімату класу 3) клас шкідливості підвищується на один ступінь.

Гігієнічна оцінка умов праці при дії на працівників імпульсної вібрації здійснюється залежно від величини вібраційного впливу на основі підрахунку кількості вібраційних імпульсів за зміну при піковому рівні віброприскорення від 120 до 160 дБ залежно від тривалості імпульсу відповідно до додатка 12 до ДСН 3.3.6.039-99.

При комбінованій дії вібрації різних видів (локальна, загальна, імпульсна) загальна оцінка здійснюється за найвищим класом та ступенем шкідливості фактора.

## 3.11. Безпечність застосування персональних комп'ютерів і відеодисплейних терміналів

### 3.11.1. Умови праці при роботі з комп'ютером

Застосування комп'ютерів, факсів, ксероксів, телевізорів, радіо- та стільникових телефонів дозволило значно збільшити продуктивність праці, позбутися деяких традиційних шкідливих чинників, покращило умови та позитивно вплинуло на наш побут.

Внаслідок широкого впровадження комп'ютеризації появилась потреба врахування психологічних можливостей людини-оператора: швидкість реакції, особливості запам'ятовування і уваги, емоційних станів, які спричинили до значних змін у структурі праці. При цьому, фізична важкість праці і ризик травматизму на роботі зменшились. Проте, це спричинило появу нетрадиційного виробничого фактора - електромагнітного випромінювання в широкому діапазоні частот ( $3 \cdot 10^4$ - $3 \cdot 10^{20}$  Гц), а також ряду маловідомих несприятливих факторів хімічного та психологічного характеру. На надійність системи «людина – комп'ютер» (особливо на функціональний стан користувача відеодисплейного терміналу) діє комплекс чинників виробничого середовища та характеру трудового процесу (рис.3.8).

Праця користувачів ВДТ відбувається при значному нервово-емоційному та зоровому напруженні, тривалих статичних навантаженнях, обмеженні рухів тіла людини, електростатичних полів та електромагнітного випромінювання з широким діапазоном частот (рис.3.9). Електромагнітне поле (ЕМП) монітора персонального комп'ютера (ПК) має складний спектр випромінювання.

Час перебування працівників під дією цього випромінювання досягає 6-8 годин за робочий день, що може приводити до порушення ритмічної роботи організму людини і формуванню неврозів, відхилень у психіці, погіршення пам'яті, захворювань опорно-рухового апарату, імунної й статевої систем, органів зору і шкіри, серцево-судинних захворювань тощо.



Рис.3.8. Чинники, які формують функціональний стан користувача ВДТ

Оскільки в останній час все ширше використовуються персональні комп'ютери, то особливо актуальним є вивчення їхнього впливу на організм людини.

Основним джерелом випромінювання ПК є монітор, який випромінює електромагнітні хвилі з частотою 20 Гц-1000 МГц, а також ультрафіолетове, інфрачервоне та рентгенівське випромінювання.

При роботі комп'ютера на екрані монітора відбувається накопичення електростатичного заряду, який створює електростатичне поле з напруженістю 8-75 кВ/м. При цьому, користувач ПК набуває електростатичного потенціалу в діапазоні -3 - +5 кВ, що зумовлює формування неприємних фізіологічних відчуттів.

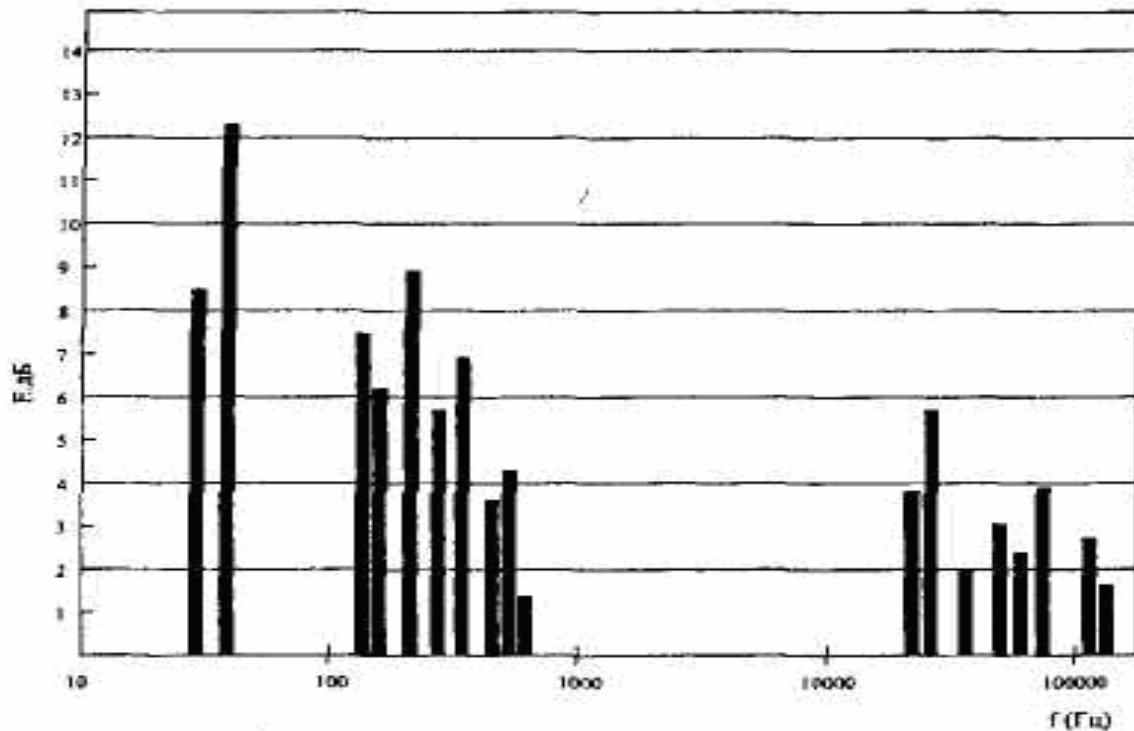


Рис.3.9. Спектр випромінювання ПК в смузі частот 10 Гц– 400 кГц.

В області клавіатури ПК також утворюється електростатичне поле напруженістю 2-12 кВ/м. В процесі роботи ПК на робочому місці користувача формується складна електромагнітна обстановка табл.3.22), (внесок у яку дають системний блок, клавіатура, дискові нагромаджувачі, принтер тощо.

Таблиця 3.22.

Джерела електромагнітного поля складових ПК та ВДТ

Джерело	Частоти
Монітор: трансформатор системи живлення	50 Гц
Перетворювач напруги імпульсного живлення	20-100 кГц
Блок кадрової розгортки	48-160 Гц
Блок рядкової розгортки	15-110 кГц
Помножувач напруги монітора	Постійна напруга
Системний блок ПК	50 Гц-1000 МГц
введення / виведення інформації	50 Гц
Джерела безперебійного живлення	50 Гц; 20-100 кГц

Це поле включає електричну і магнітну складові, які досить складно пов'язані між собою. Виходячи з цього, їх дію на організм людини оцінюють роздільно.

Дані, які були отримані співробітниками НДІ методики праці Російської академії медичних наук і Північно-західного наукового центру гігієни і громадського здоров'я Мінздраву РФ (Росія), відносяться до визначення максимальних значень ЕМП на робочих місцях користувачів ПК( табл.3.23; 3.24).

За даними Шведського інституту захисту від випромінювання, узагальнені дані дослідження ЕМВ монітора комп'ютера зведені у таблицю 3.24.

Монітор ПК випромінює наступні види полів і випромінювання:

- рентгенівського;
- ультрафіолетового (315-400 нм);
- видимого (400-700 нм);
- ближнього інфрачервоного (700-1050 нм);
- дальнього інфрачервоного (1050 нм -1мм);
- КВЧ-ДВЧ діапазону (300 Гц-300 МГц);
- ДВЧ-СЧ діапазону (300 МГц-3 мГц);
- СЧ-ДНЧ діапазону (3 МГц-3 кГц);
- ДНЧ-КНЧ діапазону (3 кГц- 3 Гц), де:

СЧ - середні частоти, КВЧ - крайні високі частоти, ДВЧ - дуже високі частоти; КНЧ – крайні низькі частоти.

Таблиця 3.23

Максимальні значення ЕМП на робочих місцях користувачів ПК

Вид поля	Частоти	Одиниці вимірювання напруженості	Напруженість поля біля монітора
Електростатичне	-	кВ/м	-
Електричне	0.1-300 МГц	В/м	24.0
Електричне	0.02-2 кГц	В/м	155.0
Електричне	2-400 кГц	В/м	16.0
Магнітне	0.1-300 МГц	мА/м	-
Магнітне	0.02-2 кГц	мА/м	600.0
Магнітне	2-400 кГц	мА/м	35.0

Таблиця 3.24.

Діапазон значень ЕМВ на робочих місцях користувачів ПК.

Параметр	F=0.005-2 Гц	1.0- F=2-400 Гц
Напруженість змінного ел-го поля, В/м	35.0	0.1-1.1
Напруженість змінного маг-го поля, нТл	6.0-770.0	1.0-32.0

Таблиця 3.25

Максимальні величини ЕМВ в напрямку по осі монітора ПК

Вид поля	Одиниці вимірювання	Діапазон Частот	Відстань, 50см	Відстань, 30 см
Магнітне	нТл	5 Гц-2 кГц	500	730
Магнітне	нТл	2-400 кГц	52	-
Електричне	В/м	5 Гц-2 кГц	-	152
Електричне	В/м	2-400 кГц	12	32
Ел. потенціал	кВ	-	19	19

Рентгенівське випромінювання формується при зіткненні пучка електронів з внутрішньою поверхнею електронно-променевої трубки (ЕПТ). Звичайно скло кінескопа непрозоре для рентгенівського випромінювання і для справного монітора рівні випромінювання не перевищують фонове випромінювання.

Електростатичне поле виникає внаслідок позитивного потенціалу, який подається на внутрішню поверхню екрана для прискорення пучка електронів до енергій 18 кВ. Із зовнішнього боку до екрану монітора притягуються негативні частки з повітря, які мають деяку провідність. При заземленні

зовнішньої поверхні екрана, напруженість електричного поля зменшується на 40-50 %.

На відстані 0,5 м від екрана монітора напруженість електростатичного поля знаходиться в межах 1-10 В/м, інтенсивність магнітного поля знаходиться в діапазоні 0,1-1 мТ.

ЕМВ монітора зконцентровано в конусоподібному просторі з центром на катоді відхильної котушки ЕПТ.

Найбільш інтенсивне випромінювання електромагнітних полів ПК спрямоване від задньої стінки перпендикулярно і під кутом 45<sup>0</sup> вправо.

### **3.11.2.Вплив електромагнітних полів на здоров'я користувачів комп'ютерів**

Негативний вплив ЕМП на людину можливо представити наступним чином. Організм людини є складною біологічною системою, діяльністю якої керують біоструми. Сигнали, які сприймає людина, це здебільшого електромагнітні хвилі, які перетворюються в біоструми. Ці біоструми по нервових клітинах поступають в мозок, викликаючи відчуття. Після оброблення цих сигналів формується команда, яку біоструми по нервових волокнах передають до органів руху людини. Дія шкідливого ЕМВ монітора ПК на біоструми організму людини приводить до розладу його функцій і виникненню різних захворювань.

В інституті медицини праці Академії медичних наук України проводились дослідження захворюваності користувачів ПК. Досліджувалась захворюваність користувачів ПК, які перебували під впливом монітора різний час і виконували роботу різного характеру. Було виділено три групи працівників:

\* - системні інженери-програмісти з тривалістю роботи з ВДТ більше 6 годин в день;

\* - інженери, які лише використовували уже створене програмне забезпечення (тривалість роботи з ВДТ від 4 до 6 годин за зміну);

\* - математики-постановники завдань, тривалість роботи яких з ВДТ не переважала двох годин у день.

Результати цих досліджень представлені у таблиці 3.26.

При розміщенні у приміщенні кількох ПК у ньому формується інтенсивне ЕМП з складною структурою, яке приводить до ряду захворювань користувачів ПК (табл.3.27).

*Таблиця 3.26*

**Характерні порушення в стані організму користувачів ВДТ**

<i>Стан здоров'я користувачів</i>	<i>Перша група користува</i>	<i>Друга група користувачів ПК</i>	<i>Третя група користувачів ПК</i>	<i>Контрольна група</i>
-----------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------

<i>ПК</i>	<i>чів ПК</i>			
Функціональні порушення центральної нервової системи	15.6	8.2	6.3	2.7
Хвороби системи кровообігу	57.7	60.3	29.2	23.0
Хвороби органів дихання	20.0	21.7	11.2	4.1
Хвороби органів травлення	40.0	38.6	29.8	46.6
Здоров'я задовільне	6.7	20.1	29.8	46.6

Протягом останніх 10 років спостерігається восьмикратне збільшення кількості випадків розладу здоров'я (непрацездатності) у користувачів ПК. Вплив ЕМВ моніторів приводить до аномальних наслідків вагітності жінок, які працюють за відеотерміналом. При цьому, було виявлено і дефекти розвитку в народжених ними дітей.

*Таблиця 3.27.*

Результати опитування про вплив ЕМП комп'ютерів на користувачів.

Скарги	12 місяців при неповній робочій зміні	12 місяців при повній робочій зміні	Більше 12 Місяців	Більше 24 місяців
Головна біль і болі в очах	8	35	51	76
Утома, запаморочення	5	32	41	69
Порушення нічного сну	-	8	15	50
Сонливість протягом дня	11	22	48	76
Мінливість настрою	8	24	27	50
Підвищена	3	11	22	51

дратівливість				
Депресія	3	16	22	50
Зниження інтелектуальних здібностей, погіршення пам'яті	-	3	12	40
Натяг шкіри лоба і голови	3	5	13	19
Випадіння волосся	-	-	3	5
Біль у м'язах	11	14	21	32
Біль у ділянці серця, порушення серцебиття, задуха	-	5	7	32
Послаблення Статевої Активності	12	18	34	64



Вплив змінних магнітних полів з напруженістю більшою за 0,9 мкТл у ранній період вагітності може призвести до зростання у жінок в подальшому спонтанних абортів. Існує 90 % імовірність, що у жінок – користувачів ПК у 1,5 рази частіше народжуються діти з уродженими вадами.

Робота з ВДТ та ПК пов'язана з необхідністю постійно і напружено спостерігати за екраном монітора, що призводить до зменшення частоти моргання і погіршення зволоження очного яблука сльозовою рідиною, яка захищає око від проникнення забруднень та висихання рогівки. Це може призвести до появи синдрому Сікка, при якому спостерігається висихання ока людини і втрата прозорості кришталика (аж до появи сліпоти).

Зоровий дискомфорт користувачів ВДТ спричинений наступними чинниками.

1. В умовах природного освітлення предметів м'язи очей і різноманітні ділянки поля сітківки функціонують поперемінно і отримують можливість відновити свій функціональний потенціал. При роботі же з монітором ПК працює лише ближній зір, тому елементи ока, які забезпечують даний зоровий режим, знаходяться в постійному напруженні.

2. Робота з ВДТ радикально міняє традиційний зоровий процес читання, який полягає у сприйнятті темних знаків на світлому фоні при проникненні світлового потоку. Комп'ютер же відтворює яскраві знаки на темному фоні, а зворотно зображення утруднює адаптацію ока. Зображення демонструється на майже вертикальній поверхні, яка випромінює світловий потік, а це вимагає пониженого загального освітлення на робочому місці.

3. Світлотехнічна різноманітність об'єктів зорової роботи користувачів ВДТ пов'язана з наявністю трьох об'єктів (екран, клавіатура, документ), які розміщені у різних зонах спостереження на різних віддальх та площинах. Це вимагає багаторазової зміни лінії зору. Таким чином, умови роботи з ВДТ ускладнюються необхідністю постійної перебудови апаратів акомодатії та конвертації, переадаптації від яскравих об'єктів з позитивним контрастом на темні – з негативним. Такі умови роботи створюють багато незручностей і спричиняють до напруження м'язового і світлочутливого апарату очей.

4. Наявність пульсації яскравості знаків на моніторі ПК, яка викликає дискомфорт і втому.

5. Різна контрастність між освітленням поверхонь дисплея і оточуючого середовища (стелі, стіни тощо) сприяє порушенню основних зорових функцій.

З цього випливає, що порушення зорових функцій у користувачів ВДТ спричинені трьома групами факторів:

- \* - параметрами освітлення робочого місця;
- \* - характеристиками дисплея;
- \* - специфікою роботи з комп'ютером.

Для користувачів ВДТ характерним захворюванням є також розлад центральної нервової системи, яке викликано наступними чинниками:

- Інформаційне перевантаження мозку, яке поєднано з дефіцитом часу;
- Тривожне очікування інформації, що пов'язано з необхідністю прийняття рішення;
- сильне зорове та нервово-емоційне напруження;
- гіподинамія та моногонія;
- тривала ізоляція у спілкування, викликана індивідуальним характером праці з ПК чи ВДТ.

Під впливом цих процесів формуються зміни у співвідношенні процесів збудження і гальмування в корі головного мозку і знижується функціональна активність центральної нервової системи в сторону переважання процесів гальмування.

Для користувачів ПК та ВДТ більш виражена і психічна втома, якій властиві наступні ознаки:

- пониження здатності концентрувати увагу;
- зниження сприйняття інформації;
- сповільнення мислення;
- зниження здатності до запам'ятовування, важче стає згадувати вже відомі речі;
- зміни в емоційному стані (депресії, роздратування, втрата емоційної рівноваги);
- сповільнення сенсоромоторних функцій, що призводить до збільшення часу реакції оператора та неточності його рухів. Користувачі ПК значно частіше переживають стрес, джерелом якого є обставини (вид діяльності, характерні риси комп'ютера, програмне забезпечення, організація роботи тощо) та власне специфічно стресові чинники (затримка відповіді комп'ютера, складність в користуванні тощо).

Перебування працівника в стані стресу приводить до змін настрою людини, підвищення агресивності, виникнення депресії, зниженні порогу дратівливості, розвитку дерматиту та серцево-судинних захворювань, порушенню сну тощо).

Розповсюдженим захворюванням користувачів ПК є ураження кистей рук, спричинене погіршенням кровопостачання м'язів, частковим атрофуванням нервових закінчень і зниженням тону м'язів. Цей комплекс одержав назву «зап'ясткового синдрому», при якому характерні болі в зап'ястках.

Серед користувачів ПК виявлено новий тип захворювання – синдром комп'ютерного стресу оператора дисплея (СКС), який супроводжується головним болем, запаленням очей, алергією, дратівливістю, млявістю і депресією.

Симптоми цього захворювання згруповані нижче за принципом впливу на ту чи іншу частину організму.

- Фізичні нездужання: сонливість, відчуття втоми, яка не проходить, головні болі після роботи, головні болі в ділянці очей, головні болі в ділянці надбрів'їв та лоба, в потиличній, бічних і тім'яних частинах голови; болі в

нижній частині спини, в ділянці стегон, у ногах; почуття поколювання, оніміння, болю в руках, зап'ястках, кистях; напруженість верхньої частини тулуба.

- Захворювання очей: стомлюваність, почуття гострого болю, печіння, свербіння, сльозотеча; часте моргання, відчуття натертості в очах.

- Порушення візуального сприйняття: нечіткість зору на далеку відстань відразу після роботи з комп'ютером («завіса» перед очима); нечіткість зору на близькій відстані; нечіткість зору, яка посилюється протягом дня; виникнення подвійного зору; окуляри стають «слабкими», головні болі, повільне рефокусування; косоокість.

- Погіршення зосередженості і працездатності: важко зосередити увагу; дратівливість під час і після роботи; втрата робочої точки на екрані, пропуски рядків, слів, введення повторних рядків, помилки при заповненні стовпчиків, перестановка слів або цифр місцями.

В табл 3.28 наведено типові скарги користувачів ВДТ та найбільш імовірні причини їх появи.

Таблиця 3.28

<i>Суб'єктивні скарги</i>	<i>Можливі причини</i>
Різання в очах	Візуальні ергономічні параметри монітора, освітленість на робочому місці в приміщенні
Головний біль	Аеропонний склад повітря в робочій зоні, режим роботи
Підвищена нервозність	Електромагнітне поле, кольорова гама приміщення режим роботи
Швидка стомлюваність	Електромагнітне поле, режим роботи
Послаблення пам'яті	Електромагнітне поле, режим роботи
Порушення сну	Електромагнітне поле, режим роботи
Випадання волосся	Електромагнітне поле, режим роботи
Висипи на шкірі, її почервоніння	Електростатичні поля, режим роботи, аеропонний і пиловий склад повітря в робочій зоні
Болі в животі	Неправильна посадка, спричинена неправильним облаштуванням робочого
Болі в поясниці	Неправильна посадка, зумовлена неправильним облаштуванням робочого місця, режим роботи
Болі в зап'ястях і пальцях	Неправильна конфігурація робочого місця, у тому числі висота столу не відповідає росту користувача і високі крісла, незручна клавіатура, режим роботи

### 3.11.3. Вимоги охорони праці до системи «Людина - комп'ютер –

### середовище»

Впровадження ПК та ВДТ у науково-виробничу діяльність людини і забезпечення ефективного захисту її від шкідливих чинників (ЕМП, електростатичного поля тощо) не може бути реалізовано без ретельного дослідження системи «людина – комп'ютер – середовище» (ЛКС) та аналізу взаємодії між елементами цієї системи (рис.3.10).

Ця модель розглядає користувача ПК як приймача системи, що знаходиться між дисплеєм і органами керування ПК. Виведена на екран дисплея інформація сприймається органами зору користувача і аналізується ним. Приймається рішення, яке реалізується через операції керування. Останні змінюють режим роботи комп'ютера. Нова інформація виводиться на дисплей і таким чином відбувається повторення повного циклу.

Користувач ПК в системі ЛКС займає центральне місце. Він, взаємодіючи з технічними засобами праці, прагне уникнути шкідливого впливу з їхньої сторони. Тому необхідно створювати такі умови праці і техніку, які б одночасно з високою працездатністю, забезпечували користувачеві ще і необхідну зручність у роботі, зберігали його здоров'я, сили та професійне довголіття.

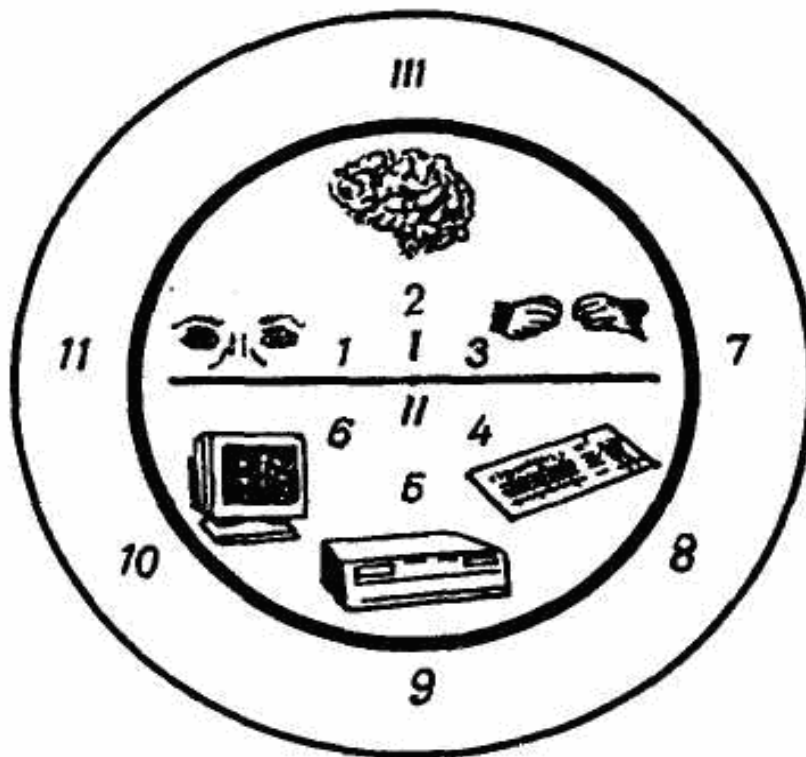


Рис.3.4. Спрощена модель системи «людина – комп'ютер – середовище»: 1 – орган зору, 2 – опрацювання інформації, 3 – керування, 4 – органи керування, 5 – комп'ютерні операції, 6 – дисплей, 7 – мікроклімат, 8 – шум і вібрація, 9 – шкідливі речовини в повітрі, 10- випромінювання. 11 – освітлення.

Таблиця 3.29.

Антропометричні дані для чоловіків (стовпчики 3, 4) і жінок (стовпчики 5,6) для користувачів ПК в положенні «сидячи»

№ з/п	Ознаки	Значення ознаки, мм	Відхилення, мм	Значення ознаки, мм	Відхилення, мм	Примітка
1	2	3	4	5	6	7
1	Висота верхньої точки над сидінням	905	20	856	19	Для визначення робочих зон
2	Висота очей над сидінням	774	14	734	14	Для визначення огляду
3	Висота рота над сидінням	708	13	670	12	Для визначення зон розташування органів керування
4	Висота плеча над сидінням	600	13	670	12	Для визначення зон розташування органів керування
5	Висота ліктя над сидінням	228	4	221	4	Для підлокітників
6	Висота стегна над сидінням	150	10	147	7	Для визначення розмірів стільця
7	Висота нижнього кута	445	6	425	6	Для визначення розмірів стінки сидіння
8	Висота коліна над підлогою	565	40	520	35	Для визначення розмірів стільця
9	Висота підколінного кута на підлогою	454	31	415	30	Для визначення розмірів стільця
10	Передня поверхня	239	13	239	13	Для визначення розмірів стільця
11	Відстань від спинки сидіння до підколінного кута	510	12	481	11	Для визначення розмірів стільця
12	Спинка – коліно	609	18	576	14	Для визначення розмірів стільця
13	Спинка – кінцева точка стопи	765	20	722	18	Для визначення розмірів стільця
14	Ширина таза	364	10	392	22	Для визначення розмірів стільця
15	Ширина кисті	107	12	91	4	Для визначення засобів керування
1	Ширина стопи	100	4	89	4	Для визначення розмірів підставки
	Довжина стопи	267	7	240	6	Для визначення розмірів підставки

1                      Ширина      100      4      89      4    Для визначення розмірів

Антропометричні показники використовуються при проектуванні робочого простору, коли фізичне оточення повинно відповідати характеристикам тіла людини, і робота виконувалась би без надмірних зусиль у

зручній позі. Основні антропометричні дані , які використовуються при проектуванні робочого простору користувача ПК в положенні сидячи наведені в таблиці 3.29 та рис.3.11.

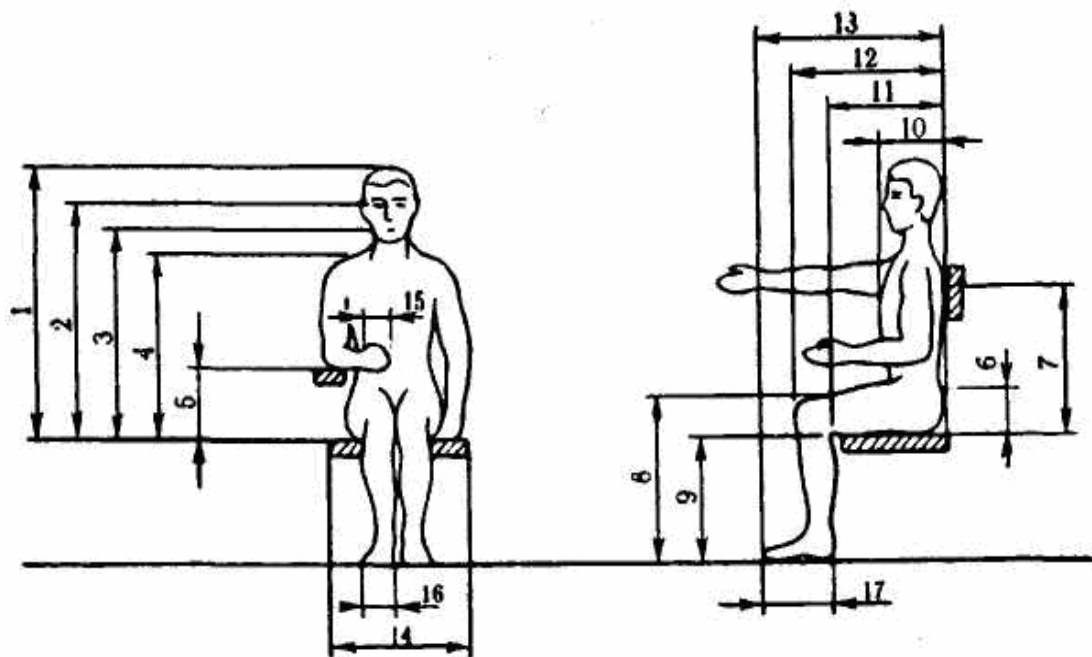


Рис.3.11. Основні антропометричні дані для користувача ПК в положенні «сидячи».

Ефективна робота системи ЛКС визначається фізіологічними можливостями користувача ПК та особливостей його опорно-рухового апарату. Так, максимальна кількість рухів пальців руки за хвилину не переважає 380, кисті - 180, руки - 90, тулуба - 30. Рухи в горизонтальній площині менш втомлюють оператора , як у вертикальній. Рухи від тулуба є більш точними , ніж рухи до тулуба. Важливе значення для забезпечення безпеки праці користувачів ВДТ належить їхнім психологічним властивостям і можливостям. Психологічні явища в організмі людини є своєрідним регулятором його діяльності. Вони можуть посилювати чи послаблювати дію того чи іншого сигналу на організм користувача ВДТ. Час сприйняття сигналів органами зору становить 0,15 - 0,25 с, слуху 0,10-0,20 с, відчуття 0,10-0,25 с, болю 0,15-0,90 с, а температури 0,25-1,60 с. Але в умовах психічного навантаження тривалість сприйняття сигналів користувачем ВДТ може значно збільшуватися.

Психологічні можливості людини в системі ЛКС не постійні, а залежать від інформаційного перевантаження, темпу роботи, перенапруження зорового та слухового аналізаторів, а також емоційного стану людини. Після виникнення конфліктних ситуацій, невдач у роботі, незаслужених образ зменшується об'єм уваги і порушується пам'ять. Користувач ВДТ забуває послідовність дій, неправильно оцінює ситуацію, припускає грубі помилки в роботі. Тому люди з обмеженими психологічними можливостями і нестійким емоційним станом не

можуть призначатися на відповідальні роботи, до яких належить і робота з комп'ютером.

Вимоги до приміщень, де розташовані ВДТ викладені в: СН 512-78 «Інструкція з проектування будівель і приміщень для електронно-обчислювальних машин» (затверджена Держбудом СРСР); Д. Сан. Пін 3.3.2-007-98 «державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», (затверджені МОЗ України 10.12.1998 р.); вимоги нормативно-технічної та експлуатаційної документації заводу-виробника ПК, діючих санітарних норм, санітарних норм і правил та правил у сфері ОП.

Гігієнічні норми до обладнання робочих місць з ВДТ враховують:

- правильне розташування робочого місця у виробничому приміщенні;
- вибір ергономічного обґрунтування робочого положення, виробничих меблів з урахуванням антропометричних характеристик користувачів;
- раціональне компонування комп'ютерного обладнання на робочих місцях;
- можливість введення систем захисту;
- розміщення документації та матеріалів, які використовує людина-оператор.

Площа, де розміщені ВДТ повинна складати не менше 6 м<sup>2</sup>, а об'єм – не менше 20 м<sup>3</sup> з розрахунку на одне робоче місце, яке обладнане відеотерміналом.

Робочі місця електромеханіків і електронників з ремонту та обслуговування ПК повинні знаходитися в окремому приміщенні (майстерні). Підлога майстерні повинна бути покрита діелектричними покриттям, або викладена ізолюючими підстилками для ніг шириною не менш як 75-80 см.

Комп'ютерний клас повинен мати суміжне приміщення (лаборантську) площею  $S > 18 \text{ м}^2$  із виходами у навчальне приміщення і коридор. У приміщеннях з ПК повинні знаходитися медичні аптечки першої допомоги. В цих приміщеннях необхідно проводити щоденне вологе прибирання.

Приміщення з ПК повинні оснащуватися системою автоматичної пожежної сигналізації з димовими пожежними оповіщувачами і переносними вуглекислотними вогнегасниками (2 шт. на кожні 20 м<sup>2</sup> площі приміщення).

Умови праці користувачів ПК повинні відповідати першому та другому класам за Гігієнічною класифікацією праці щодо показників шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, складності і напруженості трудового процесу.

Природне світло в приміщеннях з ВДТ повинно проникати через вікна, орієнтовані бажано на північ або північний схід і забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не менший ніж 1,5 %.

Штучне освітлення приміщення з ВДТ має бути системою загального рівномірного освітлення. Загальне освітлення необхідно виконувати у вигляді суцільних чи переривистих ліній світильників, встановлених збоку від робочих місць (переважно ліворуч) паралельно напрямку зору працівників. Допускається

застосування світильників прямого світла (П), переважно прямого світла (Н) та переважно відбитого світла (В).

При розміщенні ВДТ по периметру приміщення лінії світильників штучного освітлення повинні розміщуватися локально над робочими місцями.

Застосування світильників без розсіювачів і екранних сіток заборонено.

Як джерело світла для штучного освітлення необхідно використовувати люмінесцентні лампи типу ЛБ.

Яскравість світильників в зоні кутів випромінювання від  $50^{\circ}$  до  $90^{\circ}$  по вертикалі в повздовжній і поперечній площинах не повинна перевищувати  $200 \text{ Кд/м}^2$ , захисний кут світильника повинен бути меншим за  $40^{\circ}$ . Коефіцієнт запасу освітлювальної установки загального освітлення необхідно брати 1,4. Коефіцієнт пульсації світла повинен бути меншим за 5%.

Рівень освітленості на робочому столі в зоні розміщення документів повинен знаходитися в діапазоні 300-500 Лк. Яскравість відблисків на екрані ВДТ не має перевищувати  $40 \text{ Кд/м}^2$ , а яскравість стелі при використанні системи відбитого світла –  $200 \text{ Кд/м}^2$ .



## Практичні заняття та завдання до розділу 3

### Лабораторне заняття №5 Оцінка рівня забруднення атмосфери стаціонарними джерелами.

**Мета.** Можливість оцінити, а також навчитись визначати суму відшкодувань за понаднормовий викид шкідливих речовин в атмосферу.

#### Завдання:

1. Визначити відшкодування за понаднормовий рівень забруднення атмосфери стаціонарними джерелами.

#### **Загальні положення**

Унаслідок господарської діяльності в повітряний басейн сучасних промислових зон та великих міст надходять домішки антропогенного характеру –  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{AsH}_3$ , галогеноорганічних сполук, органічних кислот, ефірів, альдегідів, спиртів, кетонів, нітросполук, ароматичних вуглеводів тощо. Для більшості з них встановлені норми гранично допустимих концентрацій (ГДК), які коливаються в широких межах – від  $3 \text{ мг/м}^3$  ( $\text{CO}$ ) до  $0,001 \text{ мг/м}^3$  ( $\text{PH}_3$ ) і значно менше.

Значне забруднення атмосферного повітря промислових міст призводить до того, що захворювання, типові для працівників виробничої сфери, виникають і серед деяких груп міського населення. Досить імовірний зв'язок є між задимленістю міського повітря та розвитком раку легень. Підстава для цього – наявність у складі диму, незалежно від типу палива, канцерогенних вуглеводнів типу бенз(а)пірену та деяких інших. Статистичні дані свідчать, що захворюваність на рак легень вища в містах, ніж у сільській місцевості, а в індустріальних – переважає над непромисловими населеними пунктами. Забруднення атмосферного повітря може призвести до значного погіршення стану здоров'я населення.

1. Визначення відшкодувань за викид шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами

Для підприємств, що мають встановлені норми гранично допустимих викидів (ГДВ), суму платежів за нормований викид шкідливих речовин в атмосферу визначають за формулою

$$P_n = K_i C_n \sum M_n A_{ji}$$

$$P_n = K C_n (M_1 A_{j1} + M_2 A_{j2} + \dots + M_n A_{jn}),$$

де  $P_n$  – сума платежів за нормований викид, грн.;

$K_i$  – показник відносної екологічної небезпечності підприємства;

$C_n$  – ставка платежів за нормативно допустимий викид ( може бути 75 грн. за умовну тонну);

$M_n$  – нормативно допустима маса валових викидів  $J$ -ї домішки, в межах встановленої ГДВ, т/ на рік;

$A_j$  – показник відносної агресивності  $J$ -ї домішки;

$N$  – кількість шкідливих речовин, що викидається підприємством в атмосферу.

2. Сума відшкодувань за понаднормовий викид шкідливих речовин в атмосферу

$$Пп.н = K_i ( C_n \sum M_n A_{ji} + Цп.н. \sum Mп.н A_j )$$

Цп.н. – ставка платежів за понаднормовий викид, що може дорівнювати 200 грн;

Мп.н. – понаднормова маса валових викидів j-ї домішки підприємством, т/рік.

#### 4.2.1. Варіанти завдань для розрахунку відшкодування за викиди, що перевищують ГДВ забруднюючих речовин в атмосферу

№ варіанта	Тип домішок	K <sub>i</sub> ,	Фактичний викид, т/рік	Встановлена норма викиду, т/рік	Ц <sub>п</sub> , грн. / т/рік	Ц <sub>п.н</sub> , грн./ т/рік	A <sub>j</sub>	П <sub>н</sub>
1	Пил деревний	2,79	42,0	22,4	75	200	0,95	
2	Пил ливарний	2,79	645,0	550,0	75	200	1,80	
3	Пил нетоксичний	2,79	548,0	480,0	75	200	0,70	
4	Пил сульфуру	2,79	284,0	130,0	75	200	1,0	
5	Пил нітрогену	2,79	75,0	35,0	75	200	3,1	
6	Вуглеводні	2,79	190,0	85,0	75	200	0,50	
7	Ацетон	2,79	15,0	5,0	75	200	0,40	
8	Формальдегід	2,79	40,0	20,0	75	200	1,80	
9	Вуглеводні	2,79	190,0	85,0	75	200	0,50	
10	Пил сульфуру	2,79	384,0	130,0	75	200	1,0	
12	Пил нітрогену	2,79	175,0	35,0	75	200	3,1	
13	Вуглеводні	2,79	240,0	85,0	75	200	0,50	
14	Пил деревний	2,79	132,0	22,4	75	200	0,95	
15	Пил ливарний	2,79	725,0	550,0	75	200	1,80	
16	Пил нетоксичний	2,79	644,0	480,0	75	200	0,70	

*Приклад розрахунків:* Розрахувати відшкодування за викиди, що не перевищують ГДВ забруднюючих речовин в атмосферу за умов:

Домішка –пил деревний

K<sub>i</sub> – 2,79

Фактичний викид – 22,0 т/рік

Установлена норма викиду – 22,4 т/рік

Ц<sub>п</sub> – 75 грн./т/рік

A<sub>j</sub> -0,95

$$Пн = 2,79 \cdot 75 \text{ грн/т/рік} \cdot 22 \text{ т/рік} \cdot 0,95 \quad Пн = 4373,32$$

## **Лабораторне заняття №6 Оцінка рівня забруднення автотранспортом атмосферного повітря чадним газом (СО) розрахунковим методом**

**Мета.** Можливість оцінити завантаженість ділянки вулиці різними видами автотранспорту, порівняти щодо цього різні вулиці, а також навчитись визначати суму відшкодувань за понаднормовий викид шкідливих речовин в атмосферу.

### **Завдання:**

1. Розрахувати рівень забруднення повітряного середовища відпрацьованими газами автомобілів за концентрацією оксиду вуглецю в мг/м<sup>3</sup>.

### **Загальні положення**

Суттєвою складовою забруднення повітряного середовища є викидні гази автотранспорту, які в деяких містах становлять 60 - 80% від загальних викидів.

Відомо, що автотранспортом викидається в повітряне середовище понад 200 компонентів, серед яких є чадний газ, вуглекислий газ, оксиди азоту і сірки, альдегіди, свинець, кадмій і група канцерогенних вуглеводнів (бензопірен та бензоантроцен). При цьому найбільша кількість токсичних речовин викидається автотранспортом у повітря на тихому ході, на перехрестях, зупинках перед світлофором. Так, на великій швидкості бензиновий двигун викидає в атмосферу 0,05% вуглеводнів і 0,98% оксиду вуглецю (від загального викиду), а на тихому ході – 5,1% та 13,8% – відповідно. Підраховано, що середньорічний пробіг кожного автомобіля дорівнює 15 тис. км. У середньому за цей час він збіднює атмосферу на 4350 кг кисню, збагачує її на 3250 кг вуглекислого газу, 530 кг оксиду вуглецю, 93 кг вуглецевих сполук і 7 кг окислів азоту.

**Хід роботи (перший етап)** : студенти поділяються на групи по 3 – 4 особи (один рахує, один записує, інші оцінюють обстановку).

Студентів попередньо необхідно проінструктувати, потім розмістити на певних ділянках різних вулиць з одностороннім рухом, У разі двостороннього руху кожна група мусить розміститися на своєму боці. Зібраний матеріал запишіть на дошці в аудиторному або лабораторному приміщенні ( в той же день).

Відбір матеріалу щодо завантаженості вулиць автотранспортом проведіть або одноразово, або більш поглиблено з замірами о 8-й, 13-й і 18-й год та в нічний час. З декількох замірів вирахуйте середнє. Інтенсивність руху автотранспорту визначте методом підрахунку кількості автомобілів 3 рази протягом 20 хв. Підрахунок проведіть методом позначень. Запишіть дані до таблтці 6.1

На кожній точці спостережень проведіть оцінку вулиці:

- *Тип вулиці:* міські вулиці з односторонньою забудовою (набережні, естакади, високі насипи), житлові вулиці з двосторонньою забудовою дороги, дороги у виїмці, магістральні вулиці та дороги з багатоповерховою забудовою з двох боків, транспортні тунелі та ін.
- *Нахил.* Визначається екліметром або приблизно.
- *Швидкість вітру.* Визначається анемометром.
- *Відносна вологість повітря.* Визначається психрометром.
- *Наявність захисної смуги з дерев.*

### 6.1. Зведена таблиця кількості автомобілів

Час	Тип автомобіля	Одиниць
	Легкий вантажний	
	Середній вантажний	
	Важкий вантажний (дизельний)	
	Автобус	
	Легковий	

Кількість автомобілів розділіть на п'ять категорій: легкі, середні та важкі вантажні (дизельні), автобуси, легкові. Відповідно до даних, наведених у таблиці, побудуйте графік і оцініть рух транспорту на окремих вулицях.

Підсумком першої частини роботи вважається сумарна оцінка завантаження вулиць автотранспортом згідно з ГОСТ-17.2.2.03-77: низька інтенсивність руху – 2,7 – 3,6 тис. автомобілів за добу, середня – 8 - 17 тис. і висока – 18 - 27 тис. Проведіть порівняння сумарного завантаження різних вулиць міста залежно від типу автомобілів, поясніть відмінності.

Друга частина роботи полягатиме у визначенні забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами автотранспорту за результатами даних, наведених у першій частині роботи.

*Розрахунки проведіть за таким алгоритмом:*

\* Спочатку накресліть спеціальну таблицю 6.2, в якій зазначте варіант, тип вулиці, поздовжній нахил, відносну вологість повітря, швидкість вітру, тип перехрестя та інтенсивність руху автомобілів за годину (N).

### 6.2. Характеристика типу вулиці та перехрестя

Варіант	Тип вулиці	Повздовжній нахил	Швидкість вітру, м/с	Відносна вологість повітря, %	Тип перехрестя	Інтенсивність руху автомобілів (N)
	Дорога з багатоповерховою забудовою з двох сторін	0°	1	100	Регульоване зі світлофорами, звичайне	200
	Транспортний тунель	2°	2	90	Регульоване зі світлофорами, кероване	250
	Міська вулиця з односторонньою	4°	3	80	Само-регульоване	300

	забудовою					
	Вулиця з одноповерховими будівлями	6 <sup>0</sup>	4	70	Нерегульоване зі зниженням швидкості	350
	Транспортна галерея	8 <sup>0</sup>	5	60	Нерегульоване кільцеве	400
	Дорога з багатоповерховою забудовою з двох сторін	0 <sup>0</sup>	6	50	Нерегульоване з обов'язковою зупинкою	450
	Транспортний тунель	2 <sup>0</sup>	1	80	Регульоване з світлофорами, звичайне	350
	Міська вулиця з односторонньою забудовою	4 <sup>0</sup>	2	70	Регульоване з світлофорами, кероване	500
	Вулиця з одноповерховими будівлями	6 <sup>0</sup>	3	60	Само – регульоване	550
	Транспортна галерея	8 <sup>0</sup>	4	50	Нерегульоване зі зниженням швидкості	600

Потім, виходячи з даних, одержаних у першій частині, визначте склад автотранспорту в частках одиниці. Наприклад: 0,1 вантажних автомобілів з малою вантажопідйомністю, 0,1 – з середньою вантажопідйомністю, 0,05 – з великою вантажопідйомністю з дизельними двигунами, 0,05 – автобусів, 0,7 – легкових автомобілів.

Тепер приступайте безпосередньо до розрахунків концентрації СО за формулою Бегма (1984р.), модифікованою М.М.Шаповаловим (1990р.)

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 * N * K_T) K_A - K_N - K_C - K_B - K_P,$$

де 0,5 – фонове забруднення атмосферного повітря нетранспортного походження, мг/м<sup>3</sup>;

N – сумарна інтенсивність руху автомобілів на міській дорозі, автомобілів за год;

K<sub>T</sub> – коефіцієнт токсичності автомобілів за викидами в атмосферне повітря оксиду вуглецю (II);

K<sub>A</sub> – коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості; K<sub>N</sub> - коефіцієнт, що враховує зміни забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю (II) залежно від величини поздовжнього нахилу;

K<sub>C</sub> – коефіцієнт, що враховує зміни концентрації оксиду вуглецю (II) залежно від швидкості вітру;

K<sub>B</sub> – коефіцієнт, що враховує зміни концентрації оксиду вуглецю (II) залежно від вологості повітря;

$K_{II}$  – коефіцієнт збільшення забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю (II) біля перехресть.

*Коефіцієнт токсичності* автомобілів визначте як середній для потоку автомобілів за формулою

$$K_T = \sum P_i K_{Ti},$$

де  $P_i$  – склад автотранспорту в частках одиниці;

$K_{Ti}$  – визначається за таблицею 6.3.

### 6.3. Коефіцієнт токсичності автомобілів

Тип автомобіля	Коефіцієнт
Легкий вантажний	2,3
Середній вантажний	2,9
Важкий вантажний (дизельний)	0,2
Автобус	3,7
Легковий	1,0

*Приклад розрахунків.* Припустимо, дослідження проводиться на магістральній вулиці міста з багатоповерховою забудовою з двох сторін, поздовжній ухил якої – 2°, швидкість вітру – 4 м/с, відносна вологість повітря – 70%. Розрахункова інтенсивність руху автомобілів в обох напрямках – 500 автомашин за годину (N). Склад автотранспорту: 0,1 вантажних автомобілів з малою вантажопідйомністю, 0,1 – з середньою вантажопідйомністю, 0,05 – з великою вантажопідйомністю з дизельними двигунами, 0,05 – автобусів, 0,70 – легкових автомобілів. Перехрестя поблизу немає.

Спочатку визначте коефіцієнт токсичності автомобілів:

$$K_T = 0,1 * 2,3 + 0,1 * 2,9 + 0,05 * 0,2 + 0,05 * 3,7 + 0,7 * 1 = 1,41$$

Значення коефіцієнта  $K_A$ , який враховує аерацію місцевості, визначте за таблицею 6.4.

### 6.4. Коефіцієнт, який враховує аерацію місцевості

Тип місцевості за ступенем аерації	Коефіцієнт, $K_A$
Транспортні тунелі	2,7
Транспортні галереї	1,5
Магістральні вулиці та дороги з багатоповерховою забудовою з двох сторін	1,0
Житлові вулиці з одноповерховими будівлями, вулиці та дороги у виїмці	0,6
Міські вулиці та дороги з односторонніми будівлями; набережні; високі насипи	0,4
Пішохідні тунелі	0,3

Для магістральної вулиці з багатоповерховою забудовою  $K_a = 1$ .

Значення коефіцієнта  $K_H$ , який враховує зміни забруднення повітря оксидом вуглецю (II) залежно від величини поздовжнього нахилу, визначте за таблицею 6.5.

**6.5. Коефіцієнт, що враховує зміни забруднення повітря CO залежно від величини поздовжнього нахилу**

Поздовжній нахил, °	Коефіцієнт, $K_H$
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коефіцієнт зміни концентрації оксиду вуглецю (II) залежно від швидкості вітру  $K_c$  визначте за таблицею 6.6

**6.6. Коефіцієнт зміни концентрації CO залежно від швидкості вітру**

Швидкість вітру, м/с	Коефіцієнт, $K_c$
1	2,70
2	2,00
3	1,60
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значення коефіцієнта  $K_a$ , що враховує зміни концентрації оксиду вуглецю (II) залежно від відносної вологості повітря, наведено в таблицю 6.7.

**6.7. Значення коефіцієнта, що враховує зміни концентрації CO залежно від відносної вологості повітря**

Відносна вологість, %	Коефіцієнт, $K_a$
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Коефіцієнт збільшення забруднення повітря оксидом вуглецю (II) біля

перехрестя Кп наведено в таблицю 6.8.

У даному разі перехрестя відсутнє, тому коефіцієнт Кп ми не використовуємо.

Підставте значення коефіцієнтів, оцініть рівень забрудненості атмосферного повітря оксидом вуглецю (II) за формулою

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 * 500 * 1,41) * 1 * 1,06 * 1,20 * 1,00 = 9,6 \text{ мг/м}^3$$

Тепер порівняйте концентрацію CO, отриману вами для відповідної урбоєкосистеми з ГДК CO для атмосферного повітря.

### 6.8. Коефіцієнт збільшення забруднення повітря CO біля перехрестя

Тип перехрестя	Коефіцієнт, Кп
Регульоване зі світлофорами, звичайне	1,8
Регульоване зі світлофорами, кероване	2,1
Само регульоване	2,0
Нерегульоване зі зниженням швидкості	1,9
Нерегульоване кільцеве	2,2
Нерегульоване з обов'язковою зупинкою	3,0

ГДК викидів автотранспорту за оксидом вуглецю (II) дорівнює 5 мг/м<sup>3</sup>. Зробіть висновки про рівень забруднення викидами автотранспорту. При цьому врахуйте, що зниження рівня викидів можливе завдяки таким заходам:

- заборона руху автомобілів;
- обмеження інтенсивності руху до 300 автомобілів за годину;
- заміна карбюраторних вантажних автомобілів дизельними;
- встановлення на автомобілі фільтрів.

### Тема. Хімічна безпека

#### Практичне заняття №7 Аналіз небезпеки хронічного отруєння ртуттю.

**Мета.** Оцінити можливість виникнення мікромеркуріалізму, якщо випадково розбити медичний термометр, вилита ртуть з якого не зібрана.

#### **Завдання.**

Оцінити можливість виникнення мікромеркуріалізму ( хронічного отруєння ртуттю при дії незначних концентрацій пари ртуті), якщо випадково розбити медичний термометр, вилита ртуть з якого не зібрана.

Для оцінки необхідні такі довідкові дані :

- Гранично допустима концентрація – 0,01 мг/м<sup>3</sup>
- Швидкість випаровування зі свіжої поверхні при температурі 20°C і спокійному повітрі –  $0,55 \times 10^{-2}$  мг/( м<sup>2</sup> с)
- Леткість – 14,3 мг/м<sup>3</sup>

З довідкових даних видно, що леткість перевищує ГДК і отруєння можливе.

Для уточнення умов аналізу приймемо, що :



- об'єм кімнати  $V_k = 36 \text{ м}^3$  ( $3\text{м} \times 4\text{м} \times 3\text{м}$ )
- об'єм ртуті, вилитої з розбитого термометра  $V_p = 0,4 \text{ см}^3$  ( $\varnothing 0,5\text{см} \times 2 \text{ см}$ ).

Вилита ртуть при падінні розбивається на окремі кульки. При цьому площу випаровування розраховуємо за формулою :

$$S = (4\pi n)^{1/3} (3V_p)^{2/3},$$

де  $n$  – кількість кульок.

Спочатку знаходимо площу випаровування, прийнявши, що утворилася одна кульку ртуті :

$$S = (4\pi n)^{1/3} (3V_p)^{2/3} = 2,6 \text{ см}^2 = 2,6 \times 10^{-4} \text{ м}^2$$

Знаходимо час, за який в кімнаті концентрація ртуті досягне ГДК, за формулою

$$t_{\text{ГДК}} = \frac{36 \times 0,01}{2,6 \times 10^{-4} \times 0,55 \times 10^{-2}} = 0,25 \times 10^6 \text{ с} = 69 \text{ год} = 3 \text{ доби}$$

Якщо приміщення зовсім не провітрюється, то концентрація ртуті досягне граничного значення, яке визначене її леткістю, тобто  $14,3 \text{ мг/м}^3$  і зберігатиметься нескінченно довго. Однак у кімнаті завжди є обмін повітря. Якщо повітря в кімнаті обмінюється повністю швидше, ніж за 3 доби, то за таких умов ГДК не буде досягнуто.

Якщо прийняти, що при розбитті термометра утворилося, наприклад 10 однакових кульок, то площа випаровування зросте до  $5,6 \times 10^{-4} \text{ м}^2$ , тобто удвічі. За таких умов час досягнення ГДК зменшиться також удвічі - до 1,5 доби і величина ГДК в кімнаті не встановиться, якщо повітря повністю обмінюватиметься швидше, ніж за 1,5 доби.

Отже, чим більша поверхня розлитої ртуті, тим швидше повинен відбуватися обмін повітря в кімнаті, щоб не було досягнуто ГДК.

При обміні повітря з меншою кратністю в кімнаті встановиться концентрація ртуті, яка перевищує ГДК. За таких умов можливість виникнення мікромеркуалізму визначається також часом, протягом якого небезпечна концентрація зберігається в кімнаті.

Якщо прийняти, що в кімнаті досягається гранично допустима концентрація, то маса ртуті у повітрі розраховується за формулою

$$m_k = (\text{ГДК}) V_k$$

Якщо за добу повітря в кімнаті змінюється в  $K$  разів, то маса ртуті, яка виноситься з кімнати дорівнює :

$$m_b = m_k K$$

Маса вилитої ртуті дорівнює :

$$m_p = V_p \rho$$

Тепер кількість діб, протягом яких у кімнаті підтримуватиметься граничнодопустима концентрація, розраховують за формулою :

$$N = \frac{m_p}{m_b} = \frac{V_p \rho}{\text{ГДК} \cdot V_k \cdot K}$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 13,6 \cdot 1000}{0,01 \cdot 36 \cdot 1} = 15111 \text{ діб}$$

Таке обчислення, звичайно, є приблизне, проте воно показує, що небезпечна концентрація може підтримуватися довго. У розрахунках не враховано, що з часом швидкість випаровування ртуті зменшується внаслідок зменшення поверхні й окислення, а також те, що ртуть при високих концентраціях адсорбується стінами, меблями, а потім десорбується. Але дія цих чинників тільки продовжує існування небезпечного чинника в кімнаті.

**Завдання 2.** Оцінити можливість виникнення мікромеркуалізму, якщо в кімнаті об'ємом  $V$  випадково розбито термометр, ртуть якого об'ємом

$V_p = 0,4 \text{ см}^3$  не зібрана і розбилась на кульок. Повітря в кімнаті обмінюється разів на добу.

Варіанти завдань наведені в табл.7.1

Таблиця 7.1

*Варіанти індивідуальних завдань*

№ з/п	Об'єм кімнати $V_{к, \text{м}^3}$	Кількість кульок ртуті, $n$	$t_{гдж}$	Кратність обміну повітря, $K$	N
1	2	3	4	5	6
1	36	1		1	
2	38	2		2	
3	40	3		3	
4	42	4		2	
5	44	5		1	
6	46	6		2	
7	48	7		3	
8	50	8		2	
9	49	9		1	
10	47	10		3	
11	45	9		2	
12	43	8		1	
13	41	7		2	
14	39	6		3	
15	37	5		2	
16	35	4		1	
17	34	3		2	

18	33	2		3	
19	40	1		2	
20	42	2		1	
21	44	3		2	
22	46	4		3	
23	48	5		2	
24	50	6		1	
25	49	7		2	
26	47	8		3	
27	45	9		2	
28	43	10		1	
29	41	9		2	
30	39	8		3	

**Тема.** Мікроклімат закритих приміщень.

**Практичне заняття №8.** Розрахунок мікроклімату закритих приміщень

**Мета.** Оцінити вплив процесів життєдіяльності людини на параметри мікроклімату закритих приміщень.

**Завдання:**

**1.** Знайти, на скільки градусів може підвищитися температура у приміщенні об'ємом  $V$ , у якому  $N$  людей виконують роботу із невеликим фізичним навантаженням. Кратність об'єму повітря при неорганізованій природній вентиляції дорівнює  $K$ . Теплоємність повітря  $C = 1370$  Дж/(кг К), а його густина  $\rho = 1,2$  кг /м<sup>3</sup>

**Хід роботи**

Для виконання цього завдання приймаємо, що спочатку в приміщенні була температура така ж, як і зовні (літній період), і вона піднялася до температури повітря, що видаляється із приміщення.

Кількість тепла, яке виділяється у приміщенні за одну годину, дорівнює

$$Q = 3600 W = 3600 gN$$

де  $W$  – сумарна потужність джерел виділення тепла, Вт

$N$  – кількість джерел виділення тепла (кількість людей у приміщенні)

$g$  – потужність виділення тепла однією особою, яка коливається в межах

від 100 до 230 Вт залежно від фізичного навантаження.

Це тепло йде на нагрівання повітря, яке було у приміщенні об'ємом  $V$ , і нагрівання повітря, яке надійшло в приміщення за одну годину. Отже, за цей час об'єм повітря, яке нагрілося до температури  $T_2$ , становить  $V + KV$ .

Кількість тепла, яка йде на нагрівання повітря з теплоємністю  $C$  і масою від температури  $T_1$ , до температури  $T_2$  визначається за формулою

$$Q = mc(T_2 - T_1)$$

Об'єм повітря пов'язаний з його масою відомою формулою:

$$m = \rho V(1+K)$$

де  $\rho$  – густина повітря.

Прирівнюючи праві частини рівнянь, що описують кількість виділеного тепла і тепла, що пішло на нагрівання повітря, знаходимо шукану різницю температур

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \frac{3600gN}{C \rho (K+1)V}$$

Наприклад, нехай у приміщенні об'ємом  $250 \text{ м}^3$  знаходиться 20 осіб, які виконують легку фізичну роботу. Кратність обміну повітря дорівнює 0,75. Підставивши числові значення величин в останню формулу, матимемо :

$$\Delta T = \frac{3600 * 100 * 20}{1370 * 1,2(0,75+1)250} = 10^\circ\text{C}$$

Індивідуальні завдання наведені в таблиці 8.1

№ з/п	Об'єм приміщення, $V, \text{м}^3$	Кількість осіб, N	Кратність обміну повітря, K	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	260	20	0,50	
2	270	15	0,55	
3	280	25	0,60	
4	290	20	0,65	
5	300	15	0,70	
6	290	25	0,75	
7	280	30	0,80	
8	270	25	0,85	
9	260	20	0,90	
10	250	30	0,95	
11	240	35	1,00	
12	250	25	0,95	
13	260	25	0,90	

14	270	30	0,85	
15	280	25	0,80	
16	390	30	1,50	
17	405	25	1,55	
18	420	35	1,60	
19	435	30	1,65	
20	450	25	1,70	
21	435	35	1,75	
22	420	40	1,80	
23	405	35	1,85	
24	390	30	1,90	
25	375	40	1,95	
26	360	45	2,00	
27	375	35	1,95	
28	405	35	1,90	
29	420	40	1,85	
30	435	35	1,80	

**Тема** Прямі та непрямі оцінки шкоди для людей і довкілля  
**Лабораторне заняття № 9** Дослідження впливу виробничого шуму на організм працівника

**Мета роботи** – ознайомитися з методикою дослідження виробничого шуму, методами нормування, приладами і методами вимірювання, засобами захисту. Навчитися визначати ефективність звукопоглинання стін і стелі приміщення.

**Завдання:**

1. Ознайомитися та законспектувати теоретичну частину практичної роботи.
2. Навчитися за допомогою практичної роботи визначати ефективність звукопоглинання стін і стелі виробничих приміщень.

**Загальні відомості**

Згідно з ДСТУ 2325-93 «Шум. Терміни та визначення», шум – це сукупність різних за висотою і тоном звуків, що виникають у навколишньому середовищі та безпосередньо впливають на працездатність.

Виробничий шум – шум на робочих місцях, на дільницях або на територіях підприємства, котрий виникає під час виробничого процесу.

Джерелами шуму на підприємствах є: механічне обладнання, вентиляційні системи, комп'ютерна техніка, холодильне обладнання тощо.

Шумові характеристики джерел шуму визначаються згідно з ГОСТом 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».

Дія шуму на людину залежить від багатьох факторів характеристики шуму, тривалості дії, індивідуальних особливостей людини (її фізичного і психічного стану). Шкідлива дія шуму відбивається, перш за все, на органах слуху і виражається в трьох формах: стомлення слуху, шумові травми, професійна туговухість.

Шум створює шкідливу дію на фізіологічні функції органів людини: знижує гостроту слуху, змінює кров'яний тиск, послаблює увагу і може призвести до професійного захворювання. Шум діє безпосередньо на кору головного мозку. В умовах підвищеного шуму (80-90 дБ) працівник витрачає в середньому на 20 % більше фізичних і нервово-психічних зусиль для збереження рівня виробітку, досягнутого в умовах нормального шуму (нижче 70 дБ).

Шум як фізичне явище характеризується такими показниками:

- рівень звукового тиску;
- частотний склад;
- тривалість дії.

Рівень тиску шуму визначається в децибелах (дБ). Допустимі межі тиску шуму в різних умовах становлять від 45 до 80 дБ. Тиск шуму понад 140 дБ викликає фізичний біль – так званий больовий поріг.

Частотний склад шуму визначається в Гц. Людське вухо сприймає звуки в діапазоні від 16 Гц до 20 кГц (20 тис. Гц). Звуки, частота яких нижча, ніж 16 Гц, називають інфразвуком, а вища 20 кГц, – ультразвуком. Хоч їх і не чути, але вони впливають на організм людини.

Рівень шуму на робочих місцях потрібно контролювати не менше, ніж раз на рік. Параметри шуму вимірюються шумомірами, частотними аналізаторами.

Нормою виробничого шуму є рівень звуку до 80 дБ. Рівні звукового тиску, ультразвуку та інфразвуку не повинні перевищувати допустимих значень за ДСН 33.6.039-99.

Основою нормування шуму є обмеження енергії, яка діє на людину протягом робочої зміни значеннями, безпечними для її здоров'я і працездатності.

Для постійних шумів нормування ведеться за граничним спектром шуму. Граничним спектром зветься сукупність нормативних рівнів звукового тиску в дев'яти октавних смугах частот із середньгеометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. Кожен граничний спектр позначається цифрою, яка відповідає допустимому рівню шуму (дБ) в октавній полосі із середньгеометричною частотою 1000 Гц.

Наприклад, граничний спектр ГС-85 означає, що цьому граничному спектрі допустимий рівень шуму в октавній смузі з середньгеометричною частотою 1000 Гц дорівнює 85 дБ.

Прямої залежності між фізичними характеристиками звуку і його фізіологічним сприйманням немає. Це пов'язано з особливостями слухового апарату людини. З посиленням звуку людина відчуває підвищення його гучності, яке набагато менше, ніж реальне збільшення звукової енергії або звукового тиску. Область звуків, які чує людина, обмежена як частотним діапазоном, так і пороговим значенням звукового тиску.

Шум класифікується за спектром і часовими характеристиками. Частотний спектр – розподілення рівнів звукового тиску за октавними смугами частот, спектр представляється у вигляді таблиці або графіка. За характером спектра шум поділяється на: широкосмуговий – із суцільним спектром шириною більше однієї октави; тональний – з дискретним спектром, в якому частотні складові відокремлені одна від одної значними частотними проміжками. За часовими характеристиками шум поділяється на: постійний, рівень якого за 8-годинний робочий день (робочу зміну) змінюється в часі не більше, ніж на 5 дБ; непостійний (перервний, імпульсивний, який коливається в часі), рівень звуку якого за 8-годинний робочий день (робочу зміну) змінюється в часі більше, ніж на 5дБ.

Нормування шуму полягає у визначенні та виборі допустимих величин, характеризуючих шум, які при постійній дії на робітників, протягом усього періоду трудової діяльності не призводять до захворювань. Зони з рівнем звуку вище 85 дБ мають бути позначені знаками небезпеки. Працюючих у цих зонах адміністрація зобов'язана забезпечити засобами індивідуального захисту.

Шум на робочих місцях не повинен перевищувати допустимих рівнів, значення яких наведені в табл. 9.1.

Методи та засоби захисту від шуму:

- зниження шуму в джерелі його виникнення;
- зниження шуму на шляху його поширення від джерела;
- засоби індивідуального захисту (наушники, шоломи, які знижують шум на 40–50дБ);
  - заміна технологій виробництва, упровадження безшумних машин, механізмів тощо;
  - використання шумовловлюючих екранів, поглинаючих фільтрів, зелених насаджень;
  - раціональний режим праці та відпочинку.

9.1. Допустимі рівні шуму

Робочі місця	Рівні звукового тиску [дБ] в октавних смугах									Ріве
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Приміщення обчислювальних машин, лабораторій для теоретичних робіт і обробки експериментальних даних	78	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Приміщення управління, робочі кімнати	87	79	70	68	63	55	52	50	49	60
Кабіна спостереження і дистанційного управління										
а) безмовного зв'язку телефоном	102	94	87	82	78	75	73	71	70	80
б) з мовним зв'язком	92	83	74	68	63	60	57	55	54	65

Приміщення і відділення точного складання	91	83	74	68	63	60	57	53	54	65
Приміщення лабораторій для проведення експериментальних робіт	101	94	87	82	78	75	73	71	70	80
Постійні робочі місця у виробничих приміщеннях	105	99	92	86	83	80	78	76	74	85

### Вимірювання шуму:

Шум на робочих місцях у виробничих приміщеннях вимірюється на рівні 1,5м від підлоги чи на рівні вуха робітника при включенні не менше 2/3 установленого обладнання. Для вимірювання рівнів звукового тиску і звуку використовують таку апаратуру: вимірювач шуму та вібрації ВШВ-1 (вимірювач шуму та вібрації); шумомір типу ЦІ-71 з октавними фільтрами ОФ-5 і ОФ-6; шумомір PS1-202 з октавними фільтрами ОФ– 101 фірми RET(Німеччина).

Порядок виконання завдання

#### Задача 1

Визначити ефективність звукопоглинання стін і стелі приміщення станції. Стіни приміщення цегляні, оштукатурені, пофарбовані олійною фарбою, стеля бетонна, підлога паркетна.

Вихідні дані для розрахунку прийняти з табл. 9.2 за варіантом, номер якого співпадає з останньою цифрою навчального шифру.

### 9.2. Варіанти вихідних даних для розрахунку

Вихідні дані	Варіанти										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Розміри приміщення, м: довжина ширина висота	12	14	16	18	16	14	12	10	14	16	
	12	10	8	6	8	12	12	10	9	8	
	3,0	3,2	3,4	4,0	3,8	3,6	3,4	3,5	3,7	3,9	
Рівні звукового тиску, дБ, для середньгеометричних частот октавних смуг, Гц	31,5	59	65	69	67	65	66	61	70	69	62
	63	60	67	70	65	63	65	62	71	70	63
	125	61	63	72	60	57	63	63	69	68	63
	250	66	69	70	51	55	58	57	59	58	50
	500	70	71	72	50	50	52	53	51	50	53
	1000	62	65	67	49	47	51	49	47	45	47
	2000	64	60	60	47	45	47	49	45	42	50
	4000	61	66	51	45	43	45	45	47	43	41
	8000	47	50	47	45	40	43	41	42	41	45
Звукопоглинаючий матеріал*	ДП	ПА/Д	Ф	АФ	ДП	ПА/Д	Ф	АФ	ДП	Ф	

\*Примітка: ДП – деревоволокнисті плити товщиною 12 мм, встановлені із зазором 50 мм від огороження;

ПА/Д – плити ПА/Д товщиною 20 мм, встановлені із зазором 100 мм від огороження;



Ф – фанера, товщиною 6 мм із заповнювачем із плит ПП-80, товщина шарузаповнювача 100мм;

АФ – акустичний фіброліт, товщиною 35 мм, встановлений із зазором 150 мм від огороження.

Коефіцієнти звукопоглинання прийняти згідно з табл. 9.3.

9.3. Коефіцієнти звукопоглинання матеріалів, які використовуються для облицювання

Вихідні дані	Коефіцієнт звукопоглинання $\alpha$ для середньгеометричних частот, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Бетон	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
Стіна цегляна, оштукатурена, пофарбована олійною фарбою	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
Паркет на дерев'яній основі	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,06	0,05
Деревоволокнисті плити товщиною 12 мм, встановлені з зазором 50 мм	0,20	0,20	0,22	0,30	0,34	0,32	0,41	0,42	0,42
Плити ПА/Д товщиною 20 мм, встановлені з зазором 100 мм	0,32	0,32	0,34	0,62	0,52	0,52	0,26	0,15	0,14
акустичний фіброліт, товщиною 35 мм, з зазором 150 мм	0,10	0,10	0,13	0,42	0,53	0,53	0,53	0,63	0,56
Фанера, товщиною 6 мм з заповнювачем, товщиною 100 мм	0,44	0,44	0,53	0,35	0,21	0,12	0,06	0,12	0,12

Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях прийняти згідно з табл. 9.4.

#### 9.4. – Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях

Рівні звукового тиску $L_N$ , дБ, для середньгеометричних частот, Гц								
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
86	71	61	54	49	45	42	40	38

#### 1. Визначити:

• Сумарне звукопоглинання до і після облицювання приміщення для кожної октавної смуги частот  $A_1$  і  $A_2$ , де  $A_1 = \sum \alpha_i S_i$ ,  $A_2 = \alpha \sum S_i$ :

$$\bullet A_1^i = \alpha_1 \cdot S_1 + \alpha_2 \cdot 2(S_2^i + S_3^i) + \alpha_3 \cdot S_1 \quad (9.1)$$

$$\bullet A_2^i = \alpha_4 \cdot (2 \cdot S_2^i + 2 \cdot S_3^i + S_1^i) + \alpha_3 \cdot S_1^i \quad (9.2)$$

• Розрахувати величину зниження шуму в приміщенні, дБ:

$$\Delta L = 10 \lg(A_2/A_1) \quad (9.3)$$

Необхідне зниження рівнів звукового тиску для кожної октавної смуги частот, дБ:

$$L_c = L_1 - L_N, \quad (9.4)$$

де  $L_1$  – звуковий тиск, наведений в табл. 9.4.

- Порівняти величини  $\Delta L$  та  $L_c$  ( $L_c \leq \Delta L$  «+») і зробити висновки про відповідність чи невідповідність нормам  $L_N$ .

- всі дані звести в таблицю.

F	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$A_1$	$A_2$	$\Delta L$	$L_1$	$L_N$	$L_c$	Відповідність нормам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

- дати висновок про достатність чи недостатність оздоблення приміщення для звукопоглинання та, за необхідності, запропонувати додаткові заходи для зниження шуму.

#### Задача 2

Визначити очікуваний рівень шуму, який створюється в розрахунковій точці місця відпочинку пасажирів пересувною компресорною станцією (ПКС).

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого співпадає з передостанньою цифрою навчального шифру згідно з табл. 9.5.

#### 9.5. Варіантивихіднихданихдлярозрахунку

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Відстань від джерела шуму в точці A r, м	51	53	55	57	59	56	58	80	62	64
Характеристика шуму ПКС на середньо геометричних частотах $L_1$ , дБ										
63	95	73	104	102	100	95	73	104	102	100
125	91	75	98	94	87	91	75	98	94	87
250	92	82	92	87	81	92	82	82	87	81
500	91	88	92	84	76	94	88	92	84	76
1000	97	88	91	85	77	97	88	91	85	77
2000	94	88	90	84	75	94	88	90	84	75
4000	98	83	87	84	73	98	83	87	84	73
8000	91	76	84	84	68	91	76	84	84	68
Ширина зелених насаджень l, м	1,1	1,15	1,20	1,25	1,3	1,1	1,15	1,20	1,25	1,30

1. Прийняти:

– фактор спрямованості шуму  $\Phi = 2$ .

– зниження рівня звукового тиску  $\alpha$  за рахунок густої зеленої огорожі на середньгеометричних частотах: 63 Гц  $\alpha = 0$ ; 125 Гц  $\alpha = 0$ ; 250 Гц  $\alpha = 0,14$ ; 500 Гц  $\alpha = 0,2$ ; 1000 Гц  $\alpha = 0,28$ ; 2000 Гц  $\alpha = 0,32$ ; 4000 Гц  $\alpha = 0,35$ ; 8000 Гц  $\alpha = 0,45$ .

2. Визначити:

- підвищення шуму за рахунок фактора спрямованості:

$$- L_c = \lg(\Phi) \quad (9.5)$$

–  $4\pi$

- зниження шуму для октавних смуг за рахунок відстані:

$$L_B = 20 \lg r, \quad (9.6)$$

де  $r$  – відстань від джерела шуму в точці А, м.

- зниження шуму за рахунок затухання в атмосфері:

$$L_a = 6 \cdot 10^{-6} \cdot f \cdot r \quad (9.7)$$

- зниження шуму зеленими насадженнями:

$$L_3 = l \cdot \alpha \quad (9.8)$$

де  $l$  – ширина зелених насаджень, м.

- очікувані рівні шуму в розрахункових точках, дБ:

$$L_{заг} = L_1 - L_B + L_c - L_a - L_3 \quad (9.9)$$

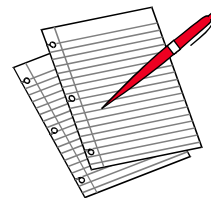
• порівняти величини  $L_N$  та  $L_1$  ( $L_N \leq L_1$  «+») і зробити висновки про відповідність чи невідповідність нормам.

- всі дані звести в таблицю.

F	L1	Lc	Lb	La	A	L3	Lзаг	LN	Відповідність нормам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



## Запитання. Завдання



1. Що таке техногенне середовище?
2. Назвіть основні елементи техногенного середовища.
3. Охарактеризуйте метеорологічні фактори.
4. Які чинники характеризують побутовий мікроклімат?
5. Яку роль відіграє регуляція мікроклімату?
6. Що таке алергени? Яким чином вони впливають на мікроклімат?
7. Назвіть основні рекомендації, спрямовані на зниження контакту з алергенами у побутових умовах.
8. Охарактеризуйте вимоги до освітлення робочого місця.
9. Що таке шум?
10. Наведіть характеристику зон та рівні шумового забруднення у містах.
11. Назвіть основні характеристики роботи з персональним комп'ютером?
12. Назвіть заходи профілактики при роботі з ПЕОМ.
13. Відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні які є основні організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки?
14. У чому полягають основні напрямки роботи осіб, відповідальних за пожежну безпеку?
15. Що таке система пожежної безпеки?
16. Що таке пожежобезпека об'єкта?
17. Що є головним захистом від джерел займання?
18. –Що таке хімічна безпека?
19. Дайте загальну характеристику умов праці з використанням персонального комп'ютера.
20. Які чинники функціонального стану користувачів ПК чи ВДТ Ви знаєте ?
21. Які складові ПК і ВДТ є основними джерелами випромінювання електромагнітних хвиль та в якому діапазоні частот вони випромінюють ?
22. Охарактеризуйте максимальні величини напруженості електромагнітного поля на робочому місці користувача ПК.
23. Яким є типовий діапазон величин електромагнітного випромінювання на робочому місці користувача ПК чи ВДТ ?
24. Якої величини досягають максимальні величини електромагнітного випромінювання в напрямку осі монітора ПК ?
25. Охарактеризуйте основні види та джерела випромінювання монітора ПК.
26. В чому полягає негативний вплив електромагнітного випромінювання ПК на здоров'я людини ?
27. Охарактеризуйте захворюваність основних груп користувачів ПК і ВДТ.
28. Які типові скарги на здоров'я виявлено у користувачів ПК та ВДТ ?
29. Які чинники спричиняють зоровий дискомфорт у користувачів ПК і ВДТ
30. Що викликає розлад центральної нервової системи користувачів ПК і ВДТ ?
31. Охарактеризуйте основні ознаки психічної втоми користувачів ПК і ВДТ.
32. В чому полягають основні прояви комп'ютерного стресу ?

33. В чому полягають причини комп'ютерного стресу? На основі яких принципів побудовані НРБУ?
34. До якої групи регламентів входять: контрольні рівні, ліміти доз, допустимі рівні?
35. До яких контрзаходів відносяться укриття та евакуація?
36. Які контрзаходи відносяться до термінових?
37. З якого віку особи допускаються до роботи з джерелами іонізуючих випромінювань?
38. Яка максимально допустима потужність дози у-випромінювання у лікувальних закладах (мкР/год)?
39. Які джерела іонізуючих випромінювань називають закритими?
40. За якої умови допускається скидання радіоактивних стічних вод у комунально- побутову каналізацію?
41. Яка величина гранично допустимої дози за день для осіб категорії А (мР)?
42. Чим дезактивують забруднене радіоактивними речовинами волосся?
43. Яка нижня межа виправданості проведення йодної профілактики для дітей при лозовому навантаженні на щитовидну залозу за перші 2 тижні після аварії (мГр)?
44. Що відносяться до твердих радіоактивних відходів за походженням?
45. Яка максимальна річна ефективна доза під час проведення профілактичного обстеження населення (флюорографії) (мЗв)?
46. Який матеріал є найефективнішим для захисту від у-випромінювання?
47. Який ліміт еквівалентної дози зовнішнього опромінення кристаліка ока для осіб категорії В?
48. Що не рекомендується використовувати як дезактивуючий засіб при забрудненні шкіри  $^{33}\text{P}$ ?
49. Який період піврозпаду  $^{31}\text{I}$  (діб)?
50. Який ліміт еквівалентної дози зовнішнього опромінення шкіри для осіб категорії В (мЗв/рік)?
51. Який допустимий рівень надходження  $^{241}\text{Am}$  через органи травлення (Бк/кг)?
52. Який допустимий рівень радіоактивного забруднення основного спецодягу  $\beta$ - активними радіонуклідами (част./хв.-см<sup>2</sup>)?
53. Який ліміт еквівалентної дози зовнішнього опромінення стоп для осіб категорії Б (мЗв/рік)?
54. Яка максимальна питома активність для будівельних матеріалів, що мають естетичну цінність (Бк/кг)?
55. Яка максимальна питома активність матеріалів, що використовуються при підземному будівництві (Бк/кг)?

## **Тести для самоконтролю**

Питання 1. Дайте характеристику групам фізичних чинників:	
1. Електричні	А. Характеризуються запасом кінетичної чи потенціальної енергії
2. Електромагнітні	В. Характеризуються запасом електричної енергії
3. Механічні	С. Характеризуються запасом енергії електромагнітних хвиль
4. Ядерні	Д. Природні та штучні Радіонукліди

Питання 2. При нагріванні шкіра людини витримує максимальну температуру: (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)
--

Питання 3. Яким діапазоном відповідають електромагнітні випромінювання	
1. Діапазон іонізуючого випромінювання	А. Рентгенівське
2. Оптичний діапазон	В. Ультрафіолетове
3. Лазерний діапазон	С. Інфрачервоне
4. Радіочастотний діапазон	Д. Радіохвилі

Питання 4. За рівнем шуму коефіцієнт соціальної безпеки, пов'язаної із шумовим забрудненням території обчислюють за формулою: <i>У бланку відповідей впишіть вірну формулу</i>
---

Питання 5. Вібраційне гасіння - це спосіб зменшення вібрації захищеного об'єкту за допомогою введення в систему пружного зв'язку, що перешкоджає передачі вібрації від джерела коливань до основи та суміжних елементів конструкцій.	
1	Так
2	Ні

## **та контролю знань**

<b>Питання 6. Пожежна охорона</b> – захід організаційного і (або) технічного характеру, що спрямований на дотримання протипожежного режиму, створення умов для завчасного запобігання і (або) швидкого гасіння пожежі.	
1	Так
2	Ні

Питання 7. За способом припинення горіння вогнегасні речовини поділяються:	
1	Вогнегасні речовини охолодження
2	Вогнегасні речовини ізоляції
3	Вогнегасні речовини збудження
4	Вогнегасні речовини терморегуляції

Питання 8. Аксиома про потенційну небезпеку діяльності людини стверджує, що...	
1	Абсолютної безпеки не існує;
2	Необхідно забезпечити абсолютну безпеку;
3	Необхідно прагнути досягти нульовий ризик

Питання 9. Вибухонебезпечна речовина – речовина, яка може вибухнути при дії полум'я або виявляти чуткість до струсу чи тертя більше, ніж динітробензол.	
1	Так
2	Ні

Питання 10. Найактивніша у біологічному відношенні сонячної радіації є:	
1	Інфрачервона частина спектру
2	Ультрафіолетова частина спектру
3	Лазерна частина спектру
4	Видима частина

## Основна література



1. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці.- Київ: Вищаосвіта в Україні, 2013. – С. 185 – 200.
2. В.А. Гайченко, Ю.О. Бондар, В.О. Кашпаров, С.М. Грисюк, М.М. Лазарев, І.М. Гудков/ Радіаційна безпека і правила роботи з джерелами іонізуючих випромінювань /Методичні рекомендації для студентів біолого-природничих спеціальностей вищих закладів освіти 3-4 рівнів акредитації. К.:ЦП «КОМПРИНТ» - 30с.
3. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» ( Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, N 12, ст.81 ) { Вводиться в дію Постановою ВР N 40/95-ВР від 08.02.95, ВВР, 1995, N 12, ст.82 }
4. *Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)*. - К: МОЗ, 1997. - 121 с.
5. *Основні санітарні правила протирадіаційного захисту України (ОСПУ-2005)*. - К.: МОЗ, 2005. - 136 с.
6. Кодекс Цивільного захисту України (відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, №34-35, ст458) (Із змінами, внесеними згідно із законом №224-VII від 14.05.2013 № 353 – VII від 20.06.2013)
7. Заїченко В.І. Курс лекцій «Охорона праці в галузі» (для студентів 5 курсів денної і 6 курсу заочної форми навчання спеціальностей: 7.03060101, 8.03060101 «Менеджмент організацій і адміністрування»; 7.14010101, 8.14010101 «Готельна і ресторанна справа»; 7.14010301,8.14010301 «Туризмознавство»; 7.03060107, 8.03060107 «Логістика»; 7.18010013, 8. 18010013 «Управління проектами»). - Вид.: ХНУМГ імені О. М. Бекетова, 2014 – 160с.
8. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» .
9. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
- 10.НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
- 11.Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці. Затверджено Головою Держгірпромнагляду 07.02.2008 р.
12. Ковальчук Т.Г. Екологічна безпека продуктів харчування: поняття та зміст / Т.Г.Ковальчук // Право України. – 1997. – №
13. Смоляр В.І. Сучасні досягнення харчової токсикології : / В.І.Смоляр // Проблеми сучасної токсикології. – 2004 . – №2.
14. Пащенко О.М. Правове забезпечення якості сільськогосподарської продукції // Аграрне право України: [Багай Н.О., Бондар Л.О., Гуревський В.К. та ін.] / За ред. Погрібного О.О. – К.: Істина, 2007. – 445с.
15. Шкаберін В. Регулювання безпеки продовольчої продукції / В. Шкаберін // Вісник національної академії державного управління. – 2005. – №4.



## 4. Соціально-політичні небезпеки.

### 4.1. Глобальні проблеми людства

Терміном «глобальні проблеми» (від лат. *globus* – земля, земна куля) позначаються найважливіші і настійні загальнопланетарні проблеми сучасної епохи, що торкаються людства в цілому.

Будучи наслідком (а не простою сумою) всього попереднього розвитку людства, глобальні проблеми виступають як специфічне породження саме сучасної епохи (а не минулих епох), як наслідок неприпустимої нерівномірності соціально-економічного, політичного, науково-технічного, екологічного і культурного розвитку в умовах якісно нової, своєрідної історичної ситуації. Всі глобальні проблеми сучасності взаємозалежні, взаємозумовлені, й ізольоване їх вирішення неможливе. Забезпечення подальшого економічного розвитку природними ресурсами необхідно передбачає запобігання зростаючого забруднення навколишнього середовища, оскільки це веде до екологічної катастрофи. Тому ці проблеми і називаються екологічними, і часто розглядаються як дві сторони однієї екологічної проблеми.

Глобальні проблеми характеризуються певною «ієрархією», тобто пріоритетністю одних з них стосовно інших, їхньою співпідпорядкованістю. Без'ядерний, ненасильницький світ є не тільки г вищою соціальною цінністю, але й необхідною попередньою умовою вирішення всіх інших глобальних проблем. Адже приведення в дію всього 5% нині існуючого в світі ядерного потенціалу достатньо, щоб трапилася непоправна екологічна катастрофа.

Серед них:

- запобігання світової термоядерної війни;
- подолання зростаючого розриву в рівні економічного і культурного розвитку між розвинутими індустріальними країнами Заходу і країнами, що розвиваються, усунення економічної відсталості, голоду, злиднів і неписьменності;
- забезпечення подальшого економічного розвитку людства необхідними для цього природними ресурсами;
- подолання екологічної кризи;
- припинення «демографічного вибуху» у країнах, що розвиваються, і демографічної кризи в розвинутих країнах через більш раціональне регулювання народжуваності;
- своєчасне передбачення і запобігання негативних наслідків НТР;
- стримування міжнародного тероризму й екстремізму, поширення наркоманії, алкоголізму і СНІДу; .
- вирішення поставлених сучасною епохою проблем освіти і соціального забезпечення, культурної спадщини й моральних цінностей та ін.

Розмірковуючи над перспективами людства, слід підкреслити, що мова йде про можливість якогось єдиного демократичного і гуманного світового співтовариства, у якому будуть співіснувати різні форми власності - і суспільна, і приватна, різноманітні форми суспільних відносин. Проте за єдиної умови – це

повинно бути суспільство демократії, суспільство, де людина буде центром усіх відносин.

#### **4.1.1. Основні причини виникнення глобальних проблем людства**

1. Швидке зростання народонаселення останнім часом, або демографічний вибух. Оскільки демографічний вибух супроводжується нерівномірністю зростання населення у різних країнах та регіонах, то у країнах, де найвищий приріст населення, а продуктивні сили розвинуті слабо, панують масовий голод, злидні. Так, якщо темпи приросту населення в країнах, що розвиваються, у ХХ ст. на 1,5 % перевищували темпи у промислово розвинутих країнах. Це стало однією з причин того, що в Азії, Африці та Латинській Америці майже 1 млрд осіб живуть в умовах абсолютної злиденності, приблизно 260 млн дітей хронічно недоїдають, від голоду і постійного недоїдання щорічно помирає понад 40 млн осіб. Демографічний вибух поглиблює продовольчу, екологічну, сировинну, енергетичну проблеми.

2. Низький рівень впровадження ресурсо- та енергозберігаючих, екологічно чистих технологій. Внаслідок цього із загального обсягу природної речовини, що залучається у процес виробництва, форму кінцевого продукту набуває лише 1,5 %, з надр планети щорічно добувають майже 100 млрд тонн руди, корисних копалин і будівельних матеріалів (по 25 тонн на кожного жителя).

Застосування недосконалих технологій, зокрема спалювання нафти, вугілля і природного газу, призвело до того, що вміст вуглекислого газу в повітрі щорічно зростає на 0,5 %, а за останні 150 років він зріс на 25 %, причому на 12 % — за останні 30 років. Найбільшою шкоди завдають теплові електростанції, які працюють на вугіллі. Вони становлять 75 % усіх ТЕЦ і на їх частку припадає третина всіх викидів CO<sub>2</sub>. У пило-газових викидах міститься понад 1400 шкідливих для людини речовин. Вміст двоокису вуглецю в атмосфері зростає, тому температура земної поверхні за останні сто років зросла на 0,6 %. Унаслідок цього підвищився рівень світового океану на 10 %, а швидкість наступу океану на сушу постійно прискорюється і становить 1,1 см за 10 років.

3. Швидка урбанізація населення: зростання гігантських мегаполісів, що супроводжується скороченням сільськогосподарських угідь, лісів, бурхливою автомобілізацією. На 0,3 % території планети сконцентровано 40 % всього населення, нині існують десятки міст, кількість мешканців яких перевищує 10 млн осіб. У майбутньому чисельність цих міст і їхніх мешканців зростатиме.

4. Варварське ставлення людини до природи, що найбільше виявляється в хижацькому вирубуванні лісів, знищенні природних річок, створенні штучних водоймищ, забрудненні шкідливими речовинами прісної води. Щороку у світі знищується 15 млн га лісів, тобто за хвилину 20 га; на одне посаджене дерево припадає 10 вирубаних; кожну секунду вирубуються ліси площею з футбольне поле. Тропічні ліси вирубуються зі швидкістю 5,5 га за хвилину. На заході

Африки площа лісів скорочується на 5 % у рік. Інтенсивно вирубуються ліси в Росії, Україні та в деяких інших країнах колишнього СРСР. В Україні за період 1955—1995 рр. понад обґрунтовану норму вирубано приблизно 20 млн м<sup>3</sup> лісу. Лише у 2002 р. несанкціоновано вирубано 36 тис. м<sup>3</sup> лісу у Карпатському регіоні.

Варварське, непродумане ставлення людини до природи виявляється також у надмірному використанні шкідливих мінеральних добрив, зокрема пестицидів. В Україні за період 1975-1995 рр. вміст гумусу в ґрунті зменшився з 3,5 до 3,1 %, а площі кислих ґрунтів зросли на 1,8 млн га (на 25 %), засолених – на 0,6 млн га (на 24 %). На початку ХХІ ст. щорічно зазнають ерозії до 80 тис. га сільськогосподарських угідь. У країнах, що розвиваються, щорічно отруюються пестицидами приблизно 400 тис. осіб. Надмірна загазованість, отруєння хімікатами тощо призвело до того, що в кістках сучасної людини вміст свинцю у 50 разів вищий, ніж у наших давніх предків. Збільшується отруєння ртуттю, кадмієм, що є причиною катастрофічно швидкого зростання кількості серцево-судинних та онкологічних захворювань.

Однією з соціальних причин загострення глобальних проблем є непродумана регіональна політика держав, відсутність економічного суверенітету республік, національної власності на свої природні ресурси, засоби виробництва тощо. Наприклад, в Україні власність держави (формально українського народу) на засоби виробництва становила лише 5 %, не існувало власності на природні ресурси.

#### **4.1.2. Соціально-політичні конфлікти**

Соціальні і політичні небезпеки, викликані проблемами життєдіяльності, мають дуже складну природу. Суть цієї природи складає накопичення наслідків постійнодіючих, конфліктних, стресових та інших негативних ситуацій. У більшості випадків небезпека виражається у співвідношенні кількості людей, що беруть участь у конфліктах і відокремлені від суспільства відносно чисельності самого суспільства.

Політичні небезпеки виникають як результат розвитку різних видів політичних конфліктів. В історії різних країн найбільш часто мають місце конфлікти на міжнаціональному і міждержавному рівнях, як результат духовного гноблення, політичного тероризму, ідеологічні, міжпартійні та збройні конфлікти, війни.

Динаміка і тенденції розвитку конфліктів на будь-якій основі визначаються цілим рядом факторів: ступенем складності причин і умов, що їх викликали; силою емоційних переживань учасників; ступенем рішучості сторін добиватися досягнення своїх цілей; реальними можливостями задоволення претензій сторін; наявністю матеріальних, фінансових, організаційних засобів у сторін; готовністю учасників йти один одному назустріч; втручанням зовнішніх факторів та іншими. Суворо кажучи, не буває двох абсолютно однакових конфліктів. Однак, в будь-якому з них можна визначити ті чи інші типологічні риси.

Як і соціальні конфлікти так і політичні дії можна кваліфікувати за різними основами: за причинами, що їх народили; за складом конфліктуючих сторін – міжособові, внутрішньогрупові, міжгрупові, міжкласові, міжнаціональні, міжнародні; за динамікою розвитку – що гостро протікають, швидко розвиваються, загострюються, згасають, розростаються, хронічні; за формою дії сторін – з використанням насильства чи за його відсутності; за соціальними чи політичними цілями та їх наслідками.

Як форма соціально-політичного конфлікту, війна супроводжує всю історію розвитку світового суспільства. Наша епоха теж не є виключенням, її обличчя визначається озброєними сутичками, в тому числі двома світовими війнами. Взагалі, за останні п'ять з половиною тисяч років в світі відбулось приблизно 14,5 тисяч великих і малих війн, в ході яких загинуло, померло від голоду та епідемій більш як 3,6 мільярда людей.

Аналіз будь-якої війни передбачає розглядання ряду питань, серед яких основними

- суттєвість війни як феномена політики;
- озброєні сили як фактор політики;
- типи військових конфліктів;
- політичні наслідки військових конфліктів;
- можливості запобігання війни і повного усунення її з життя суспільства.

Спираючись на здібності армії до ведення війни, держава використовує її як інструмент зовнішньої і внутрішньої політики. В зв'язку з цим закономірно постає питання про співвідношення між громадянською і військовою частинами керуючої політичної групи держави.

Домінування громадянської над військовою частиною не завжди забезпечується автоматично. Для цього вимагається наявність ряду умов, серед яких обов'язково є такі.

1. Очевидність легітимності існуючої системи влади і, перш за все, визнання її як законну самими військовими;

2. Достатнє забезпечення державою як корпоративних інтересів самої армії, так і інтересів національної оборони;

3. Рівень виховання командних кадрів армії в дусі визнання функціонального розподілу ролей між громадським і військовим апаратами.

Армія як частина держапарату є важливішим інструментом політики. Окрім визначених складових державної політики щодо запобігання виникнення конфліктних ситуацій є:

- управління конфліктними ситуаціями;
- відбудова гнучкої державної політики на рівні країна – регіони;
- адресна допомога тим, хто потребує захисту і підтримки;
- участь у міжнародних утвореннях, що допомагають запобігати національним негараздам;
- формування фондів, що підтримують державну політику в сфері запобігання і подолання конфліктних ситуацій.

На теперішній час країна в своїй економічній діяльності переходить до нового багатокладного господарства. Тому нові форми діяльності, за якими

працює значна кількість населення, також потребують створення відповідного захисту. Забезпечення безпеки економічної діяльності потребує:

- чіткого законодавства;
- встановлення відповідних механізмів реалізації цього законодавства;
- використання досвіду наслідків «роботи» цього законодавства для забезпечення його удосконалення;
- створення відповідної інфраструктури для її функціонування і реалізації державної політики "на місцях".

Таким чином, фактор небезпеки характеризує стан суспільства, з одного боку, а з іншого, - є змістом причини його переходу в стан з негативними наслідками.

1. Наявність конфлікту, що може перейти в негативні для суспільства наслідки  
В межах проблем безпеки життєдіяльності:

- наявність екологічної деградації середовища;
- загроза деградації продукції сільськогосподарського виробництва (продукції харчування);
- існування деградації самого суспільства;
- наявність (чи можливість) воєнного конфлікту;
- деградація національних відносин та ін.

2. Загроза розподілу суспільство - людина:

- наявність протиріч суспільство - людина;
- наявність протиріч суспільство - НАТО;
- існування протиріч суспільство - партія;
- існування протиріч суспільство-система управління та ін.

3. Загроза виникнення конфлікту між окремими групами (колективами) суспільства:

- керівництво - колектив;
- колектив - людина;
- мешканці - мешканці;
- колектив - колектив;
- юрба - юрба.

Значні конфлікти в суспільстві з одночасним виникненням небезпеки пов'язують з економічною діяльністю, особливо з її нестабільністю. Нестабільність такої діяльності в будь-який час розшаровує суспільство в умовах падіння виробництва, зниження попиту ринку на продукцію, крах економічної системи. Тому до небезпеки слід віднести і розшарування суспільства в умовах кризи економічної діяльності.

## 4.2. Сучасний тероризм

Тероризм (лат. *terror* – залякування) - цілеспрямована діяльність, яка пов'язана зі здійсненням системи спланованих акцій залякування.

Сучасні змі показують терористичні акти досить однобоко: або із політичним підтекстом, або із релігійним. Розмах терористичної акції або цілої їх серії можуть бути від найменшого, побутового рівня до розмірів державного тероризму.

Існують кілька підходів щодо класифікації типів тероризму. Виділяють фізичний, психологічний, релігійний види тероризму. Розглянемо дві головні форми сучасного тероризму: фізичний та психологічний.

### **Фізичний тероризм**

Існують дві головні форми фізичних терористичних актів:

- захоплення заручників;
- диверсійний акт терористичного змісту.

### **Захоплення заручників**

При захопленні заручників переслідується мета політичного або іншого торгу з суперником перед страхом знищення захоплених людей. Захоплення заручників, як правило, супроводжується висуненням вимог, за якими розгортаються переговори.

### **Диверсійний акт**

На відміну від вшскової диверсії, переслідує не тільки і не стільки завдання військового або матеріального збитку, скільки залякування, досягнення значного суспільного резонансу, завдання політичного, морального збитку, приниження гідності суперника, примушення його до переговорів. Примушення суперника до переговорів може здійснюватися не тільки через захоплення заручників, а й у разі захоплення техногенно небезпечних об'єктів.

У окремих випадках диверсійні терористичні акти можуть мати виключно гоміцидний характер, тобто бути спрямованими на знищення людей, особливо духовних, політичних, релігійних лідерів, видатних особистостей, здатних вести за собою маси.

Терористичний акт із захопленням заручників і диверсійний акт терористичного змісту можуть поєднуватись або переходити один в інший.

### **Психологічний тероризм**

Акції залякування суперника не пов'язані з фізичною дією на нього, а спрямовані на використання психологічної дії, насамперед через ЗМІ. Такі акції набули значного поширення в другій половині двадцятого століття. Психологічною наукою доведено, що свідомістю можна вільно маніпулювати, а люди зі зміненою свідомістю з легкістю віддадуть усі свої матеріальні та духовні блага і, до того ж, самі себе знищать, вимовляючи при цьому заздравиці на адресу завойовника.

У даний час у світі існує суперництво у військовій та економічній сфері, а також у сфері індивідуальної та масової і масової психології. Останій вид

протистояння набуває величезних масштабів. Результатами психологічного тероризму є втрати матеріальні і фізичні.

Так, розгром СРСР відбувся насамперед на інтелектуальному рівні, а після цього завалилася ідеологія, політика, економіка, кордони.

Метою фізичного та психологічного тероризму є отримання ефекту залякування.

### **Ядерний тероризм**

Ця проблема є актуальною для всіх держав з розвинутою ядерною енергетикою, у тому числі України. Ядерний тероризм несе такі реальні загрози:

- приведення в дію вибухового пристрою;
- зараження місцевості радіактивним матеріалом;
- диверсії на ядерних об'єктах.

### **Технологічний тероризм**

У XXI столітті виникла ситуація з великою вирогідністю зростання технологічного тероризму. Технологічний тероризм проявляється в проведенні терористичних актів на підприємствах, аврії на яких можуть створити загрозу для життя і здоров'я населення та викликати значні екологічні наслідки.

Значну небезпеку для населення міст становить сховища нафтопродуктів і хімічно небезпечних речовин: хлор, аміак, бензол, азотна<sup>^</sup>рчана кислота тощо.

### **Екологічний тероризм**

Факт доступності для терористів складних видів зброї і вибухових систем становить потенційну загрозу заподіяння збитків навколишньому середовищу. Використання великомасштабних вибухових пристроїв проти різних об'єктів (місця поховання радіактивних відходів, АЕС, ТЕС, насосні станції на нафто-, газо- та водопроводах) можуть мати величезні наслідки. Слід зазначити, що будь-яка велика масштабна терористична акція призводить до значних екологічних наслідків.

### **Кібертероризм**

Використання комп'ютерних технологій з метою порушення суспільної рівноваги, залякування населення, вплив на прийняття рішень органами влади для досягнення політичних або інших цілей, а також напад комп'ютерні мережі, обчислювальні центри, центри керування військовими мережами і медичними установами, банківськими та іншими установами.

### **Електромагнітний тероризм**

Цей вид тероризму пов'язаний з використанням електротехнічних пристроїв для створення електромагнітного випромінювання і полів високої напруги з метою впливу на конкретні технічні засоби і системи. Внаслідок такого електромагнітного впливу буде дезорганізована робота або повне виведення з ладу. Такий вид тероризму є складовою частиною інформаційної війни одних країн проти інших.

## **Прояви тероризму**

Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти;
- захоплення державних установ або посольств;
- захоплення літаків та інших транспортних засобів;
- насильницькі дії проти особистості жертви;
- викрадення з метою політичного шантажу;
- політичні вбивства;
- вибухи або масові вбивства.

### **4.2.1. Російський тероризм**

Уже найближчим часом росія має усі шанси офіційно приєднатися до ганебної компанії країн-спонсорів тероризму, неофіційно – вона вже давно там. Усі жорстокі та цинічні масовані російські атаки цивільної інфраструктури, мирного населення в Кременчуці, Києві, Харкові, Миколаєві, Одесі та інших українських містах, які сколихнули не лише всю Україну, а й весь світ, не мають жодного сенсу і виправдання. І йдеться тут про звичайнісіньку поведінку та тактику терориста, для якого немає жодних правил і меж, окрім залякування, а в нашому випадку ще й фактичного геноциду українців.

Тож, російська держава фактично стала найбільшою терористичною організацією світу, обігнавши за цинізмом та рівнем злочинності сумнозвісну Аль-Каїду. І цей факт вже не потребує підтвердження – досить лише відкрити повідомлення українських та міжнародних медіа про події в Україні останніх днів. Ракетний удар по торговому центру у Кременчуку став одним з найбільш зухвалих терористичних актів в історії Європи. На момент оголошення тривоги та російського удару в цей абсолютно мирний об'єкт там могло бути до тисячі відвідувачів та персоналу. На щастя, багато людей встигли вчасно залишити приміщення, але кількість жертв і постраждалих може бути значною. Так, вже відомо про 18 загиблих, 40 осіб, які перебували в торговому центрі, оголошені безвісти зниклими. І ці цифри, очевидно, будуть змінюватися в бік збільшення.

Командування Повітряних Сил ЗСУ повідомило, що у торговельно-розважальний центр у місті Кременчук російські окупанти влучили ракетами Х-22, випущених із бомбардувальників Ту-22 М3. Повідомляється, що російські літаки злетіли з аеродрому Шайковка, а пуски здійснювались з Курської області. За оцінкою військових експертів, такі ракети належать до застарілих моделей 50-х років минулого століття, а радіус потрапляння складає квадрат 10 км на 10 км, якщо обстріл ведеться за координатами. Якщо ж ракета самонаводиться, то цілить не у конкретний об'єкт, а у комплекси будівель. Тобто, запускаючи таку ракету, росіяни розуміли, що вона може потрапити у цивільні об'єкти і знищити мирних людей. Інакше як тероризмом такі дії назвати не можна.

У сенаті США підтримали резолюцію із закликом оголосити росію країною-спонсором тероризму. Визнання росії спонсором тероризму поставить її в ряд з країнами, які знаходяться під найжорстокішими санкціями. Наразі в цьому списку перебувають Сирія, Іран, КНДР, Судан. Тож, варто очікувати, що таке рішення буде прийнято вже найближчим часом та матиме для рф серйозні



наслідки, адже у такому випадку росія більше не зможе отримувати міжнародну допомогу, бізнес з нею стане гранично токсичним, їй не продадуть товари подвійного призначення, а також вона більше не зможе отримати фінансування за кордоном. Окрім того, якщо росія опиниться в списку держав-спонсорів тероризму, це означатиме, що США і союзники автоматично вводять санкції проти будь-якої країни, яка спробує вести з росією нормальне економічне співробітництво.

У тому, що путін – терорист, а очолювана ним держава стала однією з найбільш руйнівних сил на планеті, у цивілізованого світу вже давно немає сумнівів. Спроби США визнати росію спонсором тероризму були і раніше. Так, у квітні 2014 року, після анексії українського Криму та початку війни на сході України, була створена відповідна петиція до президента США Барака Обами про визнання росії державою-спонсором тероризму. Згодом приводом для відновлення цього питання стало отруєння колишнього співробітника російської військової розвідки Сергія Скрипаля, а тепер, у травні 2022 року, сенат США зареєстрував чергову резолюцію, що визнає росію державою-спонсором тероризму. В резолюції Палати представників наводяться кілька прикладів дій РФ, що підтверджують факти підтримки тероризму: сприяння та підтримка сепаратизму на сході України, починаючи з 2014 року, терор по всьому світу через приватні військові мережі найманців, серед яких, зокрема, група Вагнера, воєнні злочини в Чечні, Грузії, Сирії, Україні, що призвело до незліченної кількості смертей цивільних чоловіків, жінок і дітей.

Як відомо, у травні Верховна Рада України визнала росію державою-терористом. До цього парламент Литви також визнав російське військове вторгнення в Україну геноцидом, а саму росію – державою, що підтримує тероризм. Серед злочинів, до яких причетна російська армія в Україні – масові вбивства, у тому числі дітей, викрадення, тортури, звалтування, обстріл цивільних об'єктів – лікарень, пологових будинків, шкіл та дитячих садків, блокада населених пунктів, перешкоджання доставці гуманітарної допомоги та евакуації мирного населення, захоплення та навмисне знищення інфраструктури, необхідної для задоволення основних потреб населення. Цей сумний перелік можна ще продовжувати. Водночас термін «держава-терорист» має суто політичний відтінок та значення, адже такого терміну немає в міжнародному праві. А ось «держава-спонсор тероризму», на відміну від «держава-терорист», належить вже до юридичних термінів, щоправда існує він лише в США. Подібним ганебним статусом відзначають держави, що підтримують акти міжнародного тероризму.

Щодня в Україні все більше горя, спричиненого російськими загарбниками, все більше українців стають біженцями, знищується цивільна інфраструктура, цілі міста та села фактично руйнуються та стираються вщент. Російські окупанти цілеспрямовано та безжалісно кожного дня продовжують вбивати мирне населення, а війна в купі з тероризмом матимуть жахливий і довготривалий вплив на величезну кількість людей, який, на жаль, триватиме впродовж життя ще й наступних поколінь українців. Росія – країна-терорист, яка усіяло підтримує та спонсорує його та фактично вже зруйнувала основи

світової безпеки. Доказів того, що росія відповідає критеріям статусу «країна-спонсор тероризму» вже більше, ніж достатньо. Тому варто очікувати на позитивне рішення США з його визнання. Уже сам статус країни-спонсора тероризму схожий на клеймо, відмитися від якого буде не просто, адже механізм його відміни набагато складніший, ніж скасування будь-яких інших санкцій та обмежень. І чим більше країн визнають дії росії геноцидом, а саму країну – терористичною державою, тим більшою та потужнішою буде підтримка України, тим швидшою буде наша перемога у війні, розв'язаній путіним. Злочин повинен мати визначення і покарання. І воно неминуче.

#### **4.2.2. Правові основи боротьби з тероризмом в Україні**

Тероризм, як суспільно-небезпечна діяльність, що полягає у свідомому, цілеспрямованому застосуванні насильства шляхом захоплення заручників, підпалів, убивств, тортур, залякування населення та органів влади або вчинення інших посягань на життя чи здоров'я ні в чому не винних людей або погрози вчинення злочинних дій з метою досягнення злочинних цілей.

Правову основу боротьби з тероризмом становлять Конституція України, Кримінальний кодекс України, Європейська конвенція про боротьбу з тероризмом (1977р.), Міжнародна конвенція про боротьбу з бомбовим тероризмом (1997р.), Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму (1999р.), інші міжнародні договори України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, укази і розпорядження Президента України, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, а також інші нормативно-правові акти, що приймаються на виконання законів України.

#### **4.2.3. Організаційні основи боротьби з тероризмом**

Боротьба з тероризмом ґрунтується на основних принципах:

- законності та неухильного додержання прав і свобод людини і громадянина;
- комплексного використання з цією метою правових, політичних, соціально-економічних, інформаційно-пропагандистських та інших можливостей;
- пріоритетності попереджувальних заходів;
- невідворотності покарання за участь у терористичній діяльності;
- пріоритетності захисту життя і прав осіб, які наражаються на небезпеку внаслідок терористичної діяльності;
- поєднання гласних і негласних методів боротьби з тероризмом;
- нерозголошення відомостей про технічні прийоми і тактику проведення антитерористичних операцій, а також про склад їх учасників;
- єдиноначальності в керівництві силами і засобами, що залучаються для проведення антитерористичних операцій;
- співробітництва у сфері боротьби з тероризмом з іноземними державами, їх правоохоронними органами і спеціальними службами, а також з міжнародними організаціями, які здійснюють боротьбу з тероризмом.

Організація боротьби з тероризмом в Україні та забезпечення її необхідними силами, засобами і ресурсами здійснюються Кабінетом Міністрів України у межах його компетенції.

Центральні органи виконавчої влади беруть участь у боротьбі з тероризмом у межах своєї компетенції, визначеної законами та виданими на їх основі іншими нормативно-правовими актами.

Суб'єктами, які безпосередньо здійснюють боротьбу з тероризмом у межах своєї компетенції, є:

- Служба безпеки України, яка є головним органом у загальнодержавній системі боротьби з терористичною діяльністю;

- Міністерство внутрішніх справ України;

- Міністерство оборони України;

- центральні органи виконавчої влади, що забезпечують формування та реалізують державну політику у сфері цивільного захисту;

- центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері захисту державного кордону;

- центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері виконання кримінальних покарань;

- Управління державної охорони України ( Частина 3 ст. 4 в редакції Законів N 2600-IV ( 2600-15 ) від 31.05.2005, N 5461-VI ( 5461-17 ) від 16.10.2012)

До участі у здійсненні заходів, пов'язаних з попередженням, виявленням і припиненням терористичної діяльності, залучаються у разі необхідності також:

- центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансуванню тероризму;

- Служба зовнішньої розвідки України;

- Міністерство закордонних справ України;

- Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України (Частина 4 ст. 4 доповнено новим абзацом згідно із Законом N 1313-VII ( 1313-18 ) від 05.06.2014);

- центральні органи виконавчої влади, що забезпечують формування та реалізують державну політику у сфері охорони здоров'я; в електроенергетичному, вугільно-промисловому та нафтогазовому комплексах; у сфері управління об'єктами державної власності; у сферах транспорту; фінансову політику; у сфері охорони навколишнього природного середовища; державну аграрну політику;

Координацію діяльності суб'єктів, які залучаються до боротьби з тероризмом, здійснює Антитерористичний центр при Службі безпеки України, який складається з Міжвідомчої координаційної комісії та штабу, а також координаційних груп та їх штабів, які створюються при регіональних органах Служби безпеки України.

Особи, які беруть участь у боротьбі з тероризмом, перебувають під захистом держави.

Соціальний захист осіб, які залучаються до боротьби з тероризмом, здійснюється у порядку, який визначається законом.

Якщо особа, яка брала участь у боротьбі з тероризмом, загинула під час проведення антитерористичної операції, членам її сім'ї та особам, що перебували на її утриманні, виплачується за рахунок коштів Державного бюджету України одноразова допомога в розмірі двадцяти прожиткових мінімумів, відшкодовуються витрати на поховання загиблого, призначається пенсія у зв'язку з втратою годувальника, а також зберігаються пільги, які мав загиблий, на отримання житла, оплату житлово-комунальних послуг тощо.

У разі, коли особа, яка брала участь у боротьбі з тероризмом, стала інвалідом внаслідок каліцтва, одержаного під час проведення антитерористичної операції, цій особі за рахунок коштів Державного бюджету України виплачується одноразова допомога в розмірі десяти прожиткових мінімумів і призначається пенсія відповідно до законодавства України.

У разі, коли особа, яка брала участь у боротьбі з тероризмом, під час проведення антитерористичної операції зазнала поранення, яке не потягло за собою настання інвалідності, цій особі виплачується одноразова допомога в розмірі п'яти прожиткових мінімумів.

*Відповідальність за сприяння та участь у терористичній діяльності.* Особи, винні в терористичній діяльності, притягаються до кримінальної відповідальності в порядку, передбаченому законом. Непокора або опір законним вимогам військовослужбовців, посадових осіб, які беруть участь у проведенні антитерористичної операції, неправомірне втручання в їх законну діяльність тягнуть за собою відповідальність, передбачену законом.

*Міжнародне співробітництво України у сфері боротьби з тероризмом.* Україна відповідно до укладених нею міжнародних договорів співробітничает в галузі боротьби з тероризмом з іноземними державами, їх правоохоронними органами і спеціальними службами, а також з міжнародними організаціями, які здійснюють боротьбу з міжнародним тероризмом.

Інформацію іноземній державі з питань, пов'язаних із боротьбою з міжнародним тероризмом, Україна надає на підставі запиту, додержуючись вимог законодавства України та її міжнародно-правових зобов'язань. Така інформація може бути надана і без попереднього запиту іноземної держави, якщо це не зашкодить проведенню досудового слідства чи судового розгляду справи і може допомогти компетентним органам іноземної держави у припиненні терористичного акту.

Україна відповідно до міжнародних договорів, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, може брати участь у спільних антитерористичних заходах шляхом сприяння іноземній державі або міждержавному об'єднанню в передислокації військ (сил), спеціальних антитерористичних формувань, перевезенні зброї або шляхом надання своїх сил і засобів з дотриманням вимог законів України "Про порядок направлення підрозділів Збройних Сил України до інших держав" ( 1518-14 ) та "Про порядок допуску та умови перебування підрозділів збройних сил інших держав на території України" ( 1479-14 ).

Участь іноземців або осіб без громадянства, які в Україні постійно не проживають, у терористичній діяльності може бути підставою для видачі таких

осіб іншій державі для притягнення до кримінальної відповідальності.

Контроль за дотриманням законодавства при проведенні боротьби з тероризмом здійснюється Верховною Радою України в порядку, визначеному Конституцією України ( 254к/96-ВР ).

Контроль за діяльністю суб'єктів боротьби з тероризмом здійснюється Президентом України та Кабінетом Міністрів України в порядку, визначеному Конституцією і законами України.

Нагляд за додержанням вимог законодавства органами, які беруть участь в антитерористичних заходах, здійснюється Генеральним прокурором України та уповноваженими ним прокурорами в порядку, визначеному законами України.

### **4.3. Шкідливі звички і соціальні хвороби.**

Корисною, наприклад, є звичка дотримуватись режиму дня. Вона сприяє зміцненню здоров'я, підвищенню працездатності, і врешті - довголіттю. Що раніше ця звичка сформувалася, тим організованою є людина, міцніше її здоров'я, і тим легше вона позбувається неприємностей.

Шкідливі ж звички, навпаки, дезорганізують людину, послаблюють її волю, знижують працездатність, погіршують здоров'я і скорочують тривалість життя. Що раніше вони утворюються, тим згубніше діють і тим складніше їх позбутися. Ці звички приносять безліч бід і страждань. Найпоширенішими факторами, що негативно впливають на стан здоров'я людини, є такі шкідливі звички, як алкоголь, куріння, наркотики.

Алкоголь - підступний і дуже небезпечний ворог, який руйнує здоров'я, знищує людину морально і фізично. Внаслідок частого вживання алкоголю виникає хвороба -алкоголізм.

Алкогольним сп'янінням називають грубе порушення нормальної фізіології головного мозку внаслідок отруєння.

Алкоголь за своїми психотропними властивостями належить до наркотичних речовин, однак не є наркотиком. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, від алкоголізму щорічно вмирає близько 6 млн. осіб - це більше, ніж вмирає від такої страшної хвороби, як рак.

Згідно із статистичними даними, в Україні нараховується 1,6 млн. алкоголіків, з них понад 200 000 - жінки.

Україна випереджає більшість країн Європи за кількістю курців. За статистикою кількість курців становить 12 млн. громадян - це 40 % населення працездатного віку (з них 3,6 млн. - жінки, 8,4 млн. - чоловіки). Курить кожна 3-4 жінка репродуктивного віку (20- 39 років). За даними експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), ця шкідлива звичка викликає в Україні понад 100 тисяч смертей щорічно.

Куріння сприяє виникненню різних захворювань. Найчутливішою до дії нікотину є центральна нервова система: спочатку вона збуджується, а потім пригнічується. Нікотин згубно впливає на пам'ять, унаслідок чого знижується швидкість запам'ятовування, обсяг пам'яті, сповільнюється швидкість та чіткість реакції, притуплюється увага, погіршується гострота зору і знижується м'язова сила.

Наркоманія – справжнє зло для всіх країн світу. Це хвороба, викликана систематичним вживанням наркотиків, більшість з яких - рослинного походження (морфій, кокаїн, героїн, пантопон, індійські коноплі та їх похідні у вигляді гашишу, маріхуани, анаші та ін.). Наркоманія виявляється синдромом змішаної реакції, психічної і фізичної залежності, а також деякими психічними і соціальними феноменами. До наркоманії належить і зловживання снодійними препаратами. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, наркотики стали основною причиною передчасної смерті людей, випередивши серцево-судинні захворювання і злоякісні пухлини. Учені стверджують, що небезпечний кожний наркотик, навіть одноразове його вживання залишає слід у нервових клітинах мозку, печінці, нирках і м'язах серця.

Учені стверджують, що за останні десять років різко збільшилась кількість наркоманів, особливо серед підлітків, які зловживають природними і синтетичними отруйними речовинами. Кількість смертей через передозування наркотиків збільшилася у 12 разів, а серед дітей - у 42 рази. І це не враховуючи дітей та підлітків, офіційно визнаних токсикоманами.

Соціальна небезпека наркоманії:

- наркомани погані працівники, їхня працездатність (фізична і розумова) знижена;
- наркоманія завдає великої матеріальної і моральної шкоди, є причиною нещасних випадків на виробництві;
- наркомани деградують фізично і морально, є тягарем для суспільства;
- наркомани входять до групи ризику розповсюдження СНІДу;
- наркологічна хвороба в усіх її проявах соціально небезпечна, психічні захворювання загрожують майбутньому нації, у зв'язку з цим проблема набуває глобального значення.

СНІД (синдром набутого імунodefіциту) - це інфекційна хвороба, яка уражає імунну систему, зокрема пригнічує клітинний імунітет. Уперше людство зіткнулося з цією хворобою наприкінці ХХ - на початку ХХІ століть. Упродовж останніх років ця соціально небезпечна хвороба в Україні набула загрозливих масштабів, особливо в молодіжному середовищі.

Основними факторами зараження СНІДом можуть бути:

- сексуальні контакти, коли один із статевих партнерів інфікований або хворий на СНІД;
- використання для шприців нестерильних шприців, зокрема серед наркоманів;
- переливання крові від інфікованої людини;
- внутрішньоутробне зараження матір'ю, інфікованою ВІЛ або хворою на СНІД.

#### **4.4. Психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки.**

Психіка людини тісно пов'язана з безпекою її життєдіяльності. Небезпеки, які впливають на людину, не можна розцінювати ані як подію, яка породжена

тільки зовнішньою стимулюючою ситуацією, ані як результат рефлексорної реакції організму людини на Неї. Вплив цих небезпек зумовлюється психофізіологічними властивостями людини.

Психологічне забезпечення – це система соціально-психологічних, психологічних і психофізіологічних заходів, спрямованих на оцінку і прогнозування адаптації, індивідуальної і групової надійності, безпеки діяльності в екстремальних ситуаціях, психопрофілактику і психокорекцію неадаптивних психічних і психофізіологічних станів з метою оптимального використання індивідуальних адаптивних ресурсів і здібностей для

підвищення ефективності діяльності, збереження і відновлення психічного й соматичного здоров'я. Це система оперативного й адекватного використання сучасних досягнень і можливостей різних теоретичних і прикладних галузей психології (загальної, соціальної, медичної, юридичної, військової, психології діяльності в особливих умовах, психофізіології) у забезпеченні діяльності в екстремальних умовах.

Система психологічного забезпечення діяльності включає такі основні підсистеми (блоки):

1. Професійно-психологічний відбір кадрів для діяльності в екстремальних умовах.

2. Психологічне забезпечення професійної адаптації в умовах стресу.

3. Психологічна підготовка до діяльності в екстремальних ситуаціях.

4. Психологічний супровід в екстремальних ситуаціях.

5. Психологічна допомога (у тому числі й екстрена) в екстремальних умовах діяльності.

6. Психологічна реабілітація співробітників після їх участі в діях, пов'язаних з професійним ризиком і небезпекою.

Проблема професійного психологічного відбору фахівців екстремального профілю є однією з головних у системі психологічного забезпечення діяльності в екстремальних умовах. Її ефективне вирішення багато в чому визначає підвищення надійності діяльності, зниження травматизму, оптимізацію процесу адаптації, зниження плинності фахівців на етапі навчання, психопрофілактику професійного стресу тощо.

Психологічне забезпечення професійної адаптації в екстремальних ситуаціях - це система соціально-психологічних, психологічних і психофізіологічних заходів, спрямованих на оптимізацію процесу адаптації в екстремальних умовах, розвиток адаптивних здібностей до стресу, психопрофілактику професійного стресу, психокорекцію неадаптивних і дезадаптивних станів.

Серед основних завдань психологічного забезпечення адаптації в екстремальних умовах можна виокремити такі:

1. Визначення й оцінка адаптивних здібностей до стресу. Для цього нами створено методіку психодіагностики адаптивності до стресу. Вона дозволяє оцінити рівень розвитку адаптивності до стресу та її складові: здатність до управління психофізіологічними станами, сильними емоціями й імпульсами; здатність до управління сном і сновидіннями; здатність до конструктивного й

адаптивного мислення; здатність до самоорганізації часу власного життя; здатність до встановлення і розвитку підтримуючих відносин; здатність до упевненої самостверджуючої поведінки; здатність регулювати мимовільні фізіологічні функції і підтримувати оптимальний фізичний стан; когнітивний стиль оптимізм/песимізм. Стосовно характеристик суб'єкта адаптації в екстремальних ситуаціях цікавими також є вітчизняні психофізіологічні дослідження адаптаційних можливостей людини, закордонні психологічні дослідження проблем „adaptive coping”, „hardiness”, „resilience”.

2. Моніторинг станів, що виникають в екстремальних умовах, формування навичок довільної адаптивної саморегуляції.

3. Моніторинг соціально-психологічного клімату в групі й заходи щодо його оптимізації. Оцінка соціально-психологічної, психологічної і психофізіологічної сумісності. Діагностика конфліктогенності й конфліктостійкості співробітників .

4. Психологічна робота з неадаптивними і дезадаптивними проявами (станами, поведінкою). Виявлення осіб з неадаптивною і дезадаптивною поведінкою й вжиття заходів щодо їх успішної адаптації.

5. Розробка комплексних цільових програм адаптації до конкретних екстремальних ситуацій діяльності.

Недостатність адаптивних здібностей може бути компенсована ефективною психологічною підготовкою до дій в умовах професійного стресу.

Психологічна підготовка до діяльності в екстремальних ситуаціях, оцінка й прогнозування готовності до дій в умовах професійного стресу й ризику є одним з пріоритетних напрямів психологічного забезпечення.

Психологічна готовність до дій в екстремальних умовах є метою й результатом психологічної підготовки. Вона складається з двох системних блоків:

1) функціональної готовності, що припускає сформованість професійно важливих знань, умінь і навичок адаптивного копіngu й управління станами;

2) особистісної готовності, що включає сформованість і розвиненість адаптивних індивідуально-психологічних і індивідуально-психофізіологічних властивостей.

1. Психологічне забезпечення діяльності в екстремальних ситуаціях є цілісною системою соціально-психологічних, психологічних і психофізіологічних заходів, спрямованих на оцінку і прогнозування адаптації, індивідуальної і групової надійності та професійної безпеки з метою оптимального використання індивідуальних адаптивних ресурсів, можливостей і здібностей для підвищення ефективності діяльності, збереження й відновлення психосоматичного здоров'я.

2. Основними завданнями системи психологічного забезпечення є психологічне забезпечення адаптації, надійності, безпеки і психосоматичного здоров'я в екстремальних умовах діяльності.

3. Структура системи психологічного забезпечення діяльності в екстремальних умовах включає такі основні підсистеми: професійно-психологічний відбір кадрів для діяльності в екстремальних умовах;



психологічне забезпечення професійної адаптації в умовах стресу; психологічна підготовка до діяльності в екстремальних і надзвичайних ситуаціях; психологічний супровід в екстремальних і надзвичайних ситуаціях; психологічна допомога (у тому числі й екстрена) в екстремальних умовах; психологічна реабілітація співробітників після їх участі в діях, пов'язаних з професійним ризиком і небезпекою.

4. Ключовими проблемами психологічного забезпечення діяльності в екстремальних умовах є: проблема інтенсивності стрес-впливу на людину екстремальних умов діяльності; проблема індивідуальної адаптивності до дії стрес-факторів; проблема адаптивних і неадаптивних психічних і психофізіологічних станів, що виникають в екстремальних і надзвичайних ситуаціях; методи психологічної роботи в екстремальних і надзвичайних ситуаціях професійної діяльності.

## ***Практичні заняття та завдання до розділу 4***

### **Тема Система формування здоров'я**

**Лабораторне заняття №10.** Вплив девіантної поведінки на безпеку та здоров'я людини

**Мета.** Теоретично показати вплив факторів, які знижують життєдіяльність людини.

#### **Загальні положення**

##### **1.Девіантна поведінка як соціальна проблема**

Нині в Україні різко зростають форми та розміри соціальних відхилень (злочинність, самогубство, алкоголізм, наркоманія, проституція тощо). У спеціальній медичній, соціально- психологічній літературі така поведінка називається *девіантною* (від лат. „deviatio” – відхилення від норми, збочення). Отже, девіантна поведінка – це система вчинків або окремі вчинки, протиставлені прийнятим у суспільстві правовим або моральним нормам. Девіантна поведінка має свої соціальні корені. У виникненні її особливо велике значення мають: дефекти правової й моральної свідомості; зміст потреб особистості; особливості характеру, емоційно-вольової сфери.

##### **2.Характерологічний аналіз видів девіацій.**

*Алкоголь та здоров'я.* У нашому організмі немає жодного органу, на який би алкоголь не діяв негативно. Алкоголь – це універсальна отрута, яка діє на весь організм. Особливо сильну шкідливу дію його відчуває високоорганізована система організму – головний мозок. Алкоголь нерівномірно розподіляється в тканинах тіла. Найбільше його поглинає головний мозок ( у нервових клітинах велика кількість ліпідів, у яких алкоголь розчиняється краще, ніж в інших середовищах). Зберігається алкоголь у головному мозку до 90 днів. При важкому отруєнні алкоголем гине декілька тисяч клітин сірої речовини головного мозку. Зловживання алкоголем призводить до психічних розладів. П'янство та алкоголізм завдають великої економічної, соціальної та моральної шкоди суспільству.

*Наркоманія* в Україні, на думку спеціалістів, давно набула ознак епідемії. Наркоманія – це насамперед проблема молоді. Це важка хвороба, яка дуже швидко розвивається і завдає серйозної шкоди здоров'ю, призводить до деградації особистості.

Комітет експертів ВООЗ розрізняє в наркоманії два стани – залежність (психічна, фізична) та звикання. Психічна залежність – це форма взаємовідносин між наркотиком і особистістю, і ці взаємовідносини залежать як від специфічності ефекту наркотику, так і від потреб особистості, котру цей наркотик задовольняє. Фізична залежність – це стан адаптації, який виражається в явних порушеннях фізіології в разі припинення вживання наркотиків. Це явище перебуває в безпосередньому зв'язку з фармакологічною дією наркотику на живу клітину.

*Тютюнокуріння* – основна причина передчасної смерті, якій можна запобігти. Тютюн – фактор ризику понад 25 хвороб. Дія тютюну прихована, тому це особливо підступний і небезпечний ворог. Тяжкі захворювання

спостерігаються не відразу, вони виникають поступово й непомітно. Шкідлива дія тютюну не обмежується нікотином. Курці щорічно „викурюють” в атмосферу 720 т синильної кислоти, 384000 т аміаку, 108000 т нікотину, 600000 т дьогтю і понад 550000т чадного газу та інші складові тютюнового диму. Згубна дія тютюну не обмежується змінами в організмі курця. У закритому приміщенні під час куріння скупчується велика кількість тютюнового диму. Перебуваючи в цьому приміщенні, його вдихають і люди, які не курять. Підраховано, що людина, яка перебуває протягом години в накуреному приміщенні, вдихає стільки тютюнового диму, мовби викурила чотири сигарети.

**Завдання.** Знайти відносну частку площі легень людини, яку додатково можуть покрити частинки диму від паління цигарки протягом  $t$  років.

**Вихідні дані для проведення обчислень[14]:**

- кількість років, протягом яких людина палить;
- маса смоли, що утворюється при спалюванні однієї цигарки;
- кількість цигарок, які в середньому випалює один курець за день;
- середній розмір частинок диму.

Спочатку знаходимо, скільки сферичних частинок смоли радіусом  $r$ , які утворюються при спалюванні однієї сигарети за формулою

$$n = \frac{M}{m} = \frac{3M}{4\rho r^3},$$

де  $M$  – маса смоли, що утворюється при спалюванні однієї цигарки;  
 $\rho$  – густина смоли, яку приймаємо рівною  $1 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>;  
 $m$  – маса однієї частинки смоли радіусом  $r$ .

Далі визначаємо кількість цигарок, які випалює курець за  $t$  років при палінні  $g$  цигарок за один день, за формулою

$$n = 365g t$$

Потім знаходимо кількість частинок смоли, що осідають у легенях, за формулою

$$N = n \cdot n_1 \cdot k_1 (1 - k_2) = \frac{1095Mg t k_1 (1 - k_2)}{4\rho r^3},$$

де –  $k_1$  – коефіцієнт, який враховує кількість диму, що потрапляє в легені та залишається в них ( $k_1 = 0,1$ ), і  $k_2$  - коефіцієнт, що враховує кількість диму, яка потрапляє в легені і, з часом розсмоктується ( $k_2 = 0,5$ ).

Далі знаходимо площу, яку покривають частинки диму, за формулою

$$S_3 = \pi \cdot r^2 \cdot N = \frac{274 \cdot M \cdot g \cdot t \cdot k_1 \cdot (1 - k_2) \cdot \pi r}{\rho},$$

Звідси, частка легень, покрита частинками диму, дорівнює

$$P = \frac{S_3}{S_1} = \frac{274 \cdot M \cdot g \cdot t \cdot k_1 \cdot (1 - k_2) \cdot \pi r}{125 \cdot \rho},$$

Варіанти завдань наведено в таблиці 10.1. При проведенні розрахунків приймаємо, що частинки диму мають радіус 0,1 мкм.

### 10.1. Варіанти індивідуальних завдань

№ п/п	Маса смоли, що утворюється при спалюванні однієї цигарки, М, мг	Кількість цигарок, які випалює курець за один день, g	Кількість років куріння, t	Частка легень, покрита частинками диму, Р
1	2	3	4	5
1	0,50	11	1	
2	0,51	12	2	
3	0,52	13	3	
4	0,53	14	4	
5	0,54	15	5	
6	0,55	16	6	
7	0,56	17	7	
8	0,57	18	8	
9	0,58	19	9	
10	0,59	20	10	
11	1,0	11	11	
12	1,1	12	12	
13	1,2	13	13	
14	1,3	14	14	
15	1,4	15	15	
16	1,5	16	16	
17	1,6	17	17	
18	1,7	18	18	
19	1,8	19	19	
20	1,9	20	20	
21	2,0	11	21	
22	2,1	12	22	
23	2,2	13	23	
24	2,3	14	24	
25	2,4	15	25	

*Запитання. Завдання:*

1. Назвіть фактори зниження життєдіяльності.
2. Що таке девіантна поведінка?
3. Охарактеризуйте види девіацій.
4. Що таке соціально-політичне середовище?
5. Що таке тероризм?
6. Назвіть головні форми сучасного тероризму.
7. Що таке кримінальна безпека?
8. Хто є суб'єктами кримінологічних загрозбезпеки об'єктів економіки?
9. Назвіть головну мету економічної розвідки?
10. Що таке маніпуляція?
11. Назвіть соціальні загрози безпеці людини.
12. Що таке бродяжництво?
13. Назвіть чинники, що зумовлюють схильність підлітків до бродяжництва.
14. Охарактеризуйте макросоціальні, мікросоціальні та індивідуально-психологічні чинники, що зумовлюють схильність підлітків до бродяжництва.
15. Що таке безробіття?
16. Назвіть причини безробіття.
17. Дайте характеристику поняттям “конфлікт”, “види конфліктів”, “способи вирішення конфліктів”, “типи поведінки в конфліктних ситуаціях за моделлю Томаса”.
18. Які існують форми конфліктів.
19. Назвіть типи регулювання конфліктів.

## Тести для самоконтролю

Питання 1 Класифікація та систематизація явищ, процесів тощо, що здатні завдавати шкоди називається:	
1	Ідентифікація небезпек
2	Квантифікація небезпек
3	Номенклатура небезпек
4	Таксономія небезпек

Питання 2 . Наука, яка займається вивченням небезпек називається: (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)	
---	--

Питання 3. Будь який ..... при певних умовах можуть створювати небезпеку для людини чи довкілля: ?	
1	Суб'єкт
2	Об'єкт
3	Ризик та непевність
4	Об'єкт, суб'єкт, явище та інформація

Питання 4 . Наука, яка займається вивченням небезпек називається: (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)	
---	--

Питання 5. Розподіліть по групам інфекційні захворювання:	
1. Інфекції дихальних шляхів	A. Холера, гепатит
2. Кишкові інфекції	B. Зворотний тиф, енцефаліт
3. Кров'яні інфекції	C. Ангіна, коклюш
4. Інфекції зовнішніх покривів	D. Короста, стовбняк

Питання 6. Розставте електромагнітні випромінювання відповідно довжинам хвиль:	
1. Інфрачервоне	A. 400 – 700нм
2. Ультрафіолетове	B. 0,49 – 10,6 мкм
3. Лазерне	C. 400- 100 нм
4. Видиме	D. 700-1000 мкм

Питання 7. Вибух це процес фізичних і хімічних перетворень речовин, що швидко протікає і супроводжується звільненням значної кількості енергії в обмеженому об'ємі, внаслідок чого в навколишньому просторі виникає і розповсюджується ударна хвиля, яка може привести або приводить до виникнення техногенної надзвичайної ситуації.	
1	Так
2	Ні

## та контролю засвоєння знань

Питання 8. Укажіть характеристику для кожного типу регулювання конфліктів:	
1. Змагання	A. Учасники ситуації приходять до рішення, яке повністю задовольняє інтереси обох сторін
2. Пристосування	B. Відсутність бажання до кооперації, так і до досягнення власних цілей
3. Компроміс	C. Угода, порозуміння з противником, досягнуті шляхом взаємних поступок
4. Уникнення	D. Бажання добитися задоволення своїх інтересів у збиток іншому
5. Співробітництво	E. Принесення в жертву власних інтересів заради іншого

Питання 9. Найактивніша у біологічному відношенні сонячної радіації є:	
1	Інфрачервона частина спектру
2	Ультрафіолетова частина спектру
3	Лазерна частина спектру
4	Видима частина

Питання 10. Європейська організація, яка займається безпекою і співробітництвом: (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь(аббревіатура))	
---	--

### *Основна література*

1. Закон України «Про боротьбу з тероризмом»( Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, N 25, ст.180 із змінами, внесеними згідно із Законами N 877-VII ( 877-18 ) від 13.03.2014, ВВР, 2014, N 15, ст.326 N 1313-VII ( 1313-18 ) від 05.06.2014, ВВР, 2014, N 29, ст.946 N 1630-VII ( 1630-18 ) від 12.08.2014, ВВР, 2014, N 39, ст.2007)
2. Є.П. Желібо, Н.М. Заверуха, В.В. Зацарский Безпека життєдіяльності. – Львів: Новий світ, 2000. – 318с.
3. В.О.Романюк, І.Б. Береговський. Проблеми тероризму в сучасному процесі. // Політика і час. – 2006. – № 10.
4. Кожушко Е.П. Современный терроризм: Анализ основных направлений. – Минск: Харвест, 2000.
5. Заплатинський В.М. Основи кримінологічної безпеки сучасного бізнесу. Навч посіб. для вузів. – К.: 2000.-141с.
6. Дорошенко А. Терор і тероризм // Політика і час. – 1997. – № 8–9.
7. Березуцький В.В., Бондаренко Т.С., Валенко Г.Г. та і. Практикум з курсу „Безпека життєдіяльності” для студентів вищих навчальних закладів. – Харків: Факт, 2005. – 166 с.
8. С. Якимяк. Пірати ХХ століття.//www.ua
9. Доценко Е. Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита. – СПб.: Речь, 2003. – 304 с.
- 10.Пелехатий О. Соціально-психологічні особливості маніпулятивної взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу // <http://politicon.iatp.org.ua/tm/tatenkovpluvsp.htm>
- 11.Грачов Г.В., Мельник И.К. Манипулирование личностью: организация, способы и технологии информационно -психологического воздействия. Издание второе, исправленное и дополненное. - М.: Алгоритм, 2002. - 288 с. - с. 246-248, с. 250-253, с. 255-258

### *Додаткова література*

1. Берн Э. Игры, в которые играют люди: Психология человеческих взаимоотношений; Люди, которые играют в игры: Психология человеческой судьбы. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 480 с.
2. Булах І. С., Долинська Л. В. Психологічні аспекти міжособистісної взаємодії викладачів і студентів. Навчально-методичний посібник. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2002. – 114 с.
3. Доценко Е. Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита. – СПб.: Речь, 2003. – 304 с.
4. . Майерс Д. Социальная психология. – СПб.:Питер, 2000.- 688с.
5. Мартин Д. М. Манипулирование: Как добиться чего Вы хотите, когда Вы этого хотите. – Мн.: Амалфея, 1996. – 189 с.

## 5. Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно-функціональна структура захисту населення та адміністративні територіальні одиниці у НС

### 5.1. Правові норми, що регламентують організаційну структуру органів управління безпекою

Правова система формує передумови створення, функціонування, удосконалення системи управління безпекою життєдіяльності. Правова система забезпечує:

- права громадян України на пріоритет їх життя і здоров'я та відповідні заходи до їх реалізації;
- встановлення органів, які керують в галузі безпеки життєдіяльності і зміст їх діяльності;
- встановлення взаємодій, розподіл і закріплення напрямів роботи з безпеки життєдіяльності;
- наповнення змістом соціальних функцій управління в загальній системі управління безпекою життєдіяльності в межах змісту.

Встановлення безпеки життєдіяльності реалізується шляхом поглиблення прямого і зворотного зв'язків всієї системи нормативно-законодавчих актів (рис. 5.1).

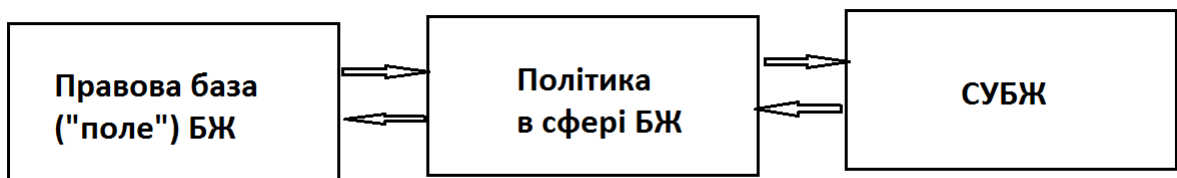


Рис. 5.1. Прямий і зворотний зв'язок між нормативно-законодавчими актами

У більшості регіонів, галузей виробництва і підприємств України (в тому числі і сільськогосподарських) розроблені і впроваджуються в життя відповідні документи, що встановлюють систему управління безпекою життєдіяльності. Система управління безпекою життєдіяльності на теперішній час як документ на рівні держави ще не сформована.

Зміст основних документів, що формують політику держави у сфері безпеки життєдіяльності:

1. Екологічна безпека. ("Основні напрямки державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки". Затверджено Постановою Верховної ради від 5 березня 1998 р. № 188/98-ВР).



До головних складових механізму реалізації державної екологічної політики належать:

- державна інституційна інфраструктура проведення природоохоронної політики;

- законодавчо-правовий механізм регулювання виробничої діяльності юридичних і фізичних осіб щодо охорони, використання природних ресурсів та їх відходів;

- економічний механізм природокористування та природоохоронної діяльності; механізм реалізації міжнародних, національних, регіональних, галузевих та

місцевих природоохоронних програм.

2. Охорона праці. ("Національна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праціта виробничого середовища на 1996—2000 роки". Постанова Кабінету Міністрів України від 2 листопада 1996 р. № 1346; "Державна програма навчання та підвищення рівня знань працівників населення України з питань охорони праці на 1996— 2000 роки". Постанова Кабінету Міністрів України від 18 квітня 1996 р., Указ Президента України від 18 жовтня

1997 р. № 1166/97 "Про основні напрямки соціальної політики на 1997-2000 роки" та інші. Більшість документів стосується розвитку тільки до 2000 року, тому обмірковувати їх в широкому плані немає сенсу). Визначені основні напрями науково-дослідних, проектних та інших робіт в країні у сфері, що формує її політику за напрямками: безпосередньо системи управління, наукових досліджень, навчання, проектних рішень та ін.

3. Надзвичайні ситуації. Політика в цій сфері фактично формується двома документами - "Концепцією захисту населення і територій в разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій", схваленою Указом Президента України від 26 березня 1999 р. № 234/99 і Законом України "Про війська цивільної оборони України", прийнятим Президентом України 24 березня 1999 р. № 556-XIV.

Головною метою захисту населення і територій під час надзвичайних ситуацій є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і ліквідації їх наслідків, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій.

Основними завданнями захисту населення і територій під час надзвичайних ситуацій є:

- розроблення і реалізація нормативно-правових актів, додержання державних технічних норм та стандартів з питань забезпечення захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

- забезпечення готовності органів управління, сил і засобів до дій, призначених для запобігання надзвичайним ситуаціям та реагування на них;

- розроблення та забезпечення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації;

- прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, матеріально-технічних і фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження і використання резервів фінансових і матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям та реагування на них;
- здійснення державної експертизи, нагляду і контролю, в галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій; оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайної ситуації і своєчасне та достовірне інформування його про наявну обстановку і вжиті заходи;
- організація захисту населення (персоналу) та надання безкоштовної медичної допомоги;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;
- розроблення та забезпечення цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення сталого функціонування підприємств, установ, організацій, незалежно від форм власності та підпорядкування, а також підвідомчих їм об'єктів виробничого і соціального призначення;
- реалізація визначених законодавством прав населення в галузі захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі осіб (чи їхніх сімей), які брали безпосередню участь в їх ліквідації;
- навчання та тренування населення способів захисту в разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- міжнародне співробітництво у сфері захисту населення від надзвичайних ситуацій.

Захист населення і територій під час надзвичайних ситуацій забезпечується скоординованою роботою постійно діючих функціональних і територіальних підсистем

ЄДС. Функціональні підсистеми створюються міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади для організації роботи, пов'язаної із запобіганням надзвичайним ситуаціям та захистом населення і територій від їх наслідків. У надзвичайних ситуаціях сили і засоби функціональних підсистем регіонального, місцевого та об'єктового рівня підпорядковуються в межах, що не суперечать законодавству, органам управління відповідних територіальних підсистем єдиної державної системи.

Організація, склад сил і засобів, порядок діяльності функціональних підсистем захисту населення і територій визначаються положеннями про них, затвердженими керівниками відповідних міністерств, інших центральних органів виконавчої влади за погодженням з

Ефективність функціонування системи захисту населення і територій досягається шляхом:

- проведення єдиної державної політики, що охоплює весь спектр проблем у сфері забезпечення безпеки життєдіяльності населення;
- своєчасного запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, підвищення стійкості об'єктів економіки та інфраструктури до вражаючих впливів і наслідків надзвичайних ситуацій;
- завчасної підготовки, оперативного реагування та ефективного управління під час виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасного відновлення життєдіяльності населення в їх зоні.

Комплекс підготовчих заходів є однаковим як для мирного, так і для воєнного часу. Комплексний підхід до захисту населення і територій базується на об'єктивній необхідності вжиття єдиних<sup>7</sup> заходів у цій сфері, має враховувати поєднання впливу вражаючих чинників фізичного, хімічного, біологічного і морально-психологічного характеру, можливого застосування агресором сучасних засобів ураження.

Другий документ визначає реальних виконавців захисту населення і територій у разі виникнення надзвичайних ситуацій - військ цивільної оборони. Війська цивільної оборони під час виконання поставлених завдань зобов'язані:

- брати участь у заходах, спрямованих на попередження і ліквідацію надзвичайних ситуацій;
- готувати сили і засоби, призначені для попередження надзвичайних ситуацій;
- готувати сили і засоби, призначені для попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- виконувати аварійно-рятувальні та інші невідкладні заходи щодо оперативної локалізації наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі на територіях держав, з якими укладено відповідні угоди;
- брати участь у локалізації та ліквідації великих лісових і торф'яних пожеж;
- проводити роботи із санітарної обробки населення;
- спеціальної обробки техніки та іншого майна, знезаражування будівель, споруд і територій;
- забезпечення схоронності вантажів, що перевозяться у зони надзвичайних ситуацій як гуманітарна допомога;
- брати участь у забезпеченні населення, яке потерпіло від наслідків надзвичайних ситуацій, продовольством, водою, предметами першої необхідності, тимчасовим житлом, послугами та матеріальними засобами, а також у наданні медичної допомоги;
- брати участь у здійсненні заходів щодо евакуації населення, матеріальних і культурних цінностей із зон надзвичайних ситуацій;
- здійснювати проведення радіаційної (біологічної) розвідки в осередках ураження, зонах забруднення (зараження) і катастрофічного затоплення, а також на маршрутах прямування до них;

- брати участь у проведенні науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, пов'язаних із випробовуванням і впровадженням нових технічних засобів, необхідних для захисту території держави та її населення, в разі виникнення надзвичайних ситуацій, а також технологій проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- брати участь у здійсненні карантинних заходів під час епідемій, епізоотій та епіфітотій.

## **5.2. Структурно-функціональна схема державного управління безпекою**

Система державних органів управління та нагляду передбачає створення центральних органів на рівні міністерств та держнаглядів, що передбачені відповідними законодавчими актами на рівні Законів України. Відповідно до центральних органів створені регіональні (територіальні) органи, що займаються практичною роботою в межах своїх регіонів (територій).

Центральні органи управління та нагляду створені для забезпечення безпеки в умовах дії небезпечних факторів, які об'єднані за природою їх виникнення:

- виробничі фактори (Державний департамент України з нагляду за охороною

праці);

- санітарно-епідеміологічні фактори (Держсаннагляд);

- екологічні фактори (Міністерство охорони навколишнього середовища і ядерної безпеки України);

- соціальні фактори (Міністерство праці та соціальної політики України);

- транспортні небезпеки (ДАІ України);

- пожежна безпека (Держпожежнагляд);

- фактори інформаційного забезпечення оцінки стану життєдіяльності (Міністерство статистики України);

- фактори надзвичайних ситуацій (Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи);

- фактори нормування небезпек (Держстандарт України) та інше.

Принципова система державного управління безпекою життєдіяльності як відносно

сфери, так і регіону є дворівневою. Верхній рівень системи - загальнодержавне управління, яке здійснюється вищезгаданими органами. Нижній рівень системи - регіональне і галузеве управління здійснюється відповідно місцевою державною адміністрацією, радами народних депутатів і галузевими міністерствами. В свою чергу, регіональне управління, залежно від адміністративно-територіального розподілу, може здійснюватися на обласному, міському, районному і селищному рівнях.

Система управління безпекою життєдіяльності на підприємствах, залежно від їх відомчої підпорядкованості може бути трьох- чи чотирьохрівневою. Окрім вищезгаданих двох рівнів тут необхідно виділити управління на рівні об'єднань підприємств і на рівні самого підприємства. Для системи управління характерним є те, що вищі і нижчі рівні управління можуть взаємодіяти між собою як через проміжний рівень, так і безпосередньо.

### **5.3. Загальні норми законодавства, що регламентують регулювання безпеки**

Визначені принципи побудови законодавства з безпеки життєдіяльності потребують відповідних узагальнюючих уявлень. До таких уявлень належить ієрархічне представлення чинного законодавства України.

Суть ієрархічної побудови уявлень чинного законодавства України з безпеки життєдіяльності наведено на рис. 5.2.

Виходячи з цієї ієрархії та її змісту, Конституція України - це є провідник і гарант встановлення безпеки на рівні національної ідеї. На рівні гаранта і реалізатора вона делегує необхідні повноваження до документів, які розгортають національну ідею в межах своїх повноважень, ураховує (закріплює на своєму рівні) питання безпеки людини у співвідношенні взаємодії з суспільством.

Чинні правовідносини на теперішній час не забезпечують необхідного рівня безпеки людини. Згідно з цим в Україні фактично існує ще один правовий блок, який формує принципи (механізми) реалізації правового забезпечення життєдіяльності людини. Цей правовий блок складається (умовно) з двох частин законодавчих актів: перші, які створюють передумови управлінської діяльності, і другі, які безпосередньо відтворюють ту діяльність на практиці.

Завершальним блоком правової бази безпеки життєдіяльності є нормативно-технічні документи (НАОП, ДНАОП, СНиП, СН, РД).

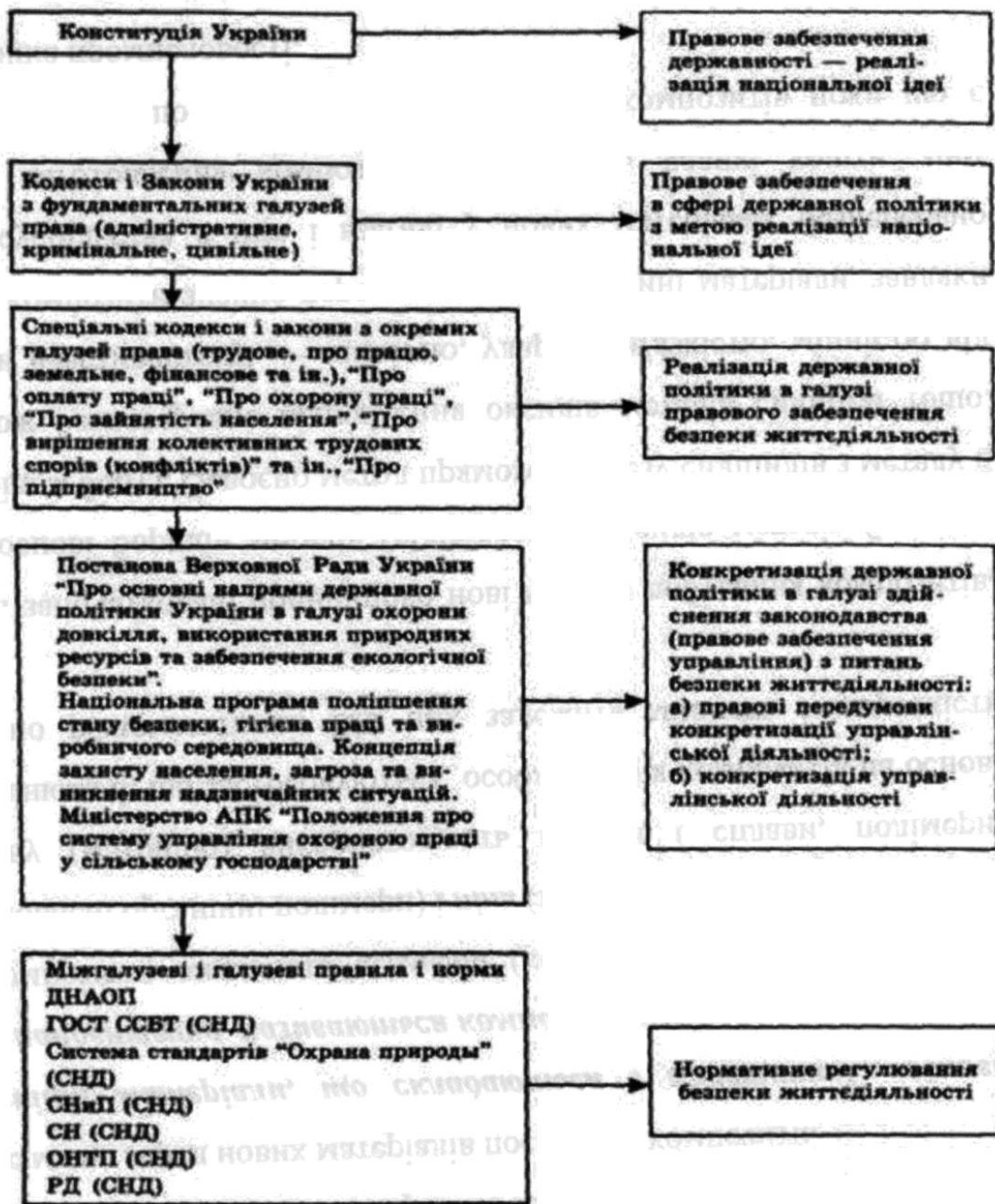


Рис. 5.2. Система законодавчого забезпечення безпеки життєдіяльності

Основною особливістю існуючої загальної системи є те, що вона відрізняється несуворим розподілом змісту встановленої ієрархії. За змістом, це є ряд випадків, коли окремі елементи (статті) законів знаходяться в одному блоці, а формують уявлення іншого блоку. Це ще раз підкреслює ідею, що розробка законів є реально необхідним завданням держави з проблем відношень в суспільстві. І тільки в межах науки (дисципліни) реалізуються відповідні системні уявлення за необхідністю рішення відповідних проблем.

Основною характерною рисою нижченаведеного блоку законів України є те, що вони встановлюють право громадян на надання їм допомоги і захисту в будь-яких умовах їх знаходження, праці та існування. Насамперед це

встановлюється в "Основах законодавства України про охорону здоров'я". Закон регулює можливість подання допомоги хворим громадянам, а також встановлює органи, що створюють систему цієї допомоги і керування цією системою.

Окрім того, що Основи законодавства України про охорону здоров'я створюють самостійне правове забезпечення прав людини на існування, цей законодавчий акт є базою для законодавчого блоку про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення (санітарне законодавство).

Закон України про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя регулює питання стягнень і накладання штрафів та застосування фінансових санкцій, а також цивільно-правову і кримінальну відповідальність за порушення санітарного законодавства. Закон встановлює напрями розвитку міжнародних відносин у сферах санітарного та епідеміологічного благополуччя. Система екологічного законодавства Вивчення, аналіз та узагальнення практики застосування законодавства про охорону навколишнього природного середовища передбачається здійснювати у двох напрямках:

- 1) складання і затвердження екологічних нормативів природокористування (стосовно надр, ґрунтів, води, повітря, рослинності тощо);
- 2) складання і затвердження комплексу еколого-економічних показників державного контролю за станом довкілля та діяльністю господарчих структур.

Систематизацію екологічного законодавства передбачається здійснювати у формі кодифікації та інкорпорації з визначенням першочергових та перспективних законів і правових актів. Кодифікація актів екологічного законодавства включає прийняття нових (невідкладних) законів та внесення змін до діючих законів України. Кодифікація, спрямована на екологізацію комплексних нормативно-правових актів. Інкорпорація, актів екологічного законодавства передбачає систематизацію законів і нормативно-правових актів екологічного законодавства чи окремих розділів або витягів з них для використання в навчальних, наукових та практичних цілях.

Посилення ролі еколого-правової освіти, культури і науки з метою посилення ролі еколого-правової освіти, культури і науки у проведенні природоохоронної діяльності.

#### Розвиток ядерного законодавства

Важливим етапом у створенні системи законодавчого регулювання екологічної безпеки ядерних об'єктів було прийняття основоположного Закону України "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку", а також законів України "Про поводження з радіоактивними відходами" і "Про екологічну експертизу", Водного кодексу України та інших законів.

Відповідно до законів України "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" і "Про поводження з радіоактивними відходами", з метою реалізації права громадян та їх об'єднань на участь у формуванні політики у сфері використання ядерної енергії та радіаційної безпеки одним з першочергових завдань є введення в дію

"Положення про громадські слухання в питаннях використання ядерної енергії та радіаційної безпеки".

З метою забезпечення протирадіаційного захисту населення країни, а також згідно з положеннями Конституції та законів України "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення", "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" та ін. затверджено "Норми радіаційної безпеки населення України" (НРБУ-97), в які закладено сучасні концептуальні підходи.

Прийняття законів щодо регулювання екологічної безпеки ядерних об'єктів потребує перегляду, узгодження або розробки нових нормативно-правових документів, які стосуються широкого кола питань, від видачі дозволів на спеціальне водокористування та регламентів скидів стічних вод з накопичувачів до методик визначення гранично допустимих скидів і викидів у навколишнє середовище та інструкцій про стягнення плати за скиди і викиди тощо.

#### Закон України про цивільну оборону

Закон встановлює право громадян України на захист життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, значних пожеж, стихійного лиха та на вимогу гарантій забезпечення реалізації цього права від Кабінету Міністрів України, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, керівництва підприємств, організацій та установ незалежно від форм власності.

Систему цивільної оборони складають:

- органи виконавчої влади;
- органи повсякденного управління процесами захисту населення у складі міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, керівництва підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності;
- центральний орган виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи;
- фонди фінансових, медичних та матеріально-технічних ресурсів;
- служба цивільної оборони. Завданнями цивільної оборони України є:
  - запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного походження та внаслідок стихійного лиха;
  - оповіщення населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій;
  - захист населення від наслідків аварій, катастроф, великих пожеж, стихійного лиха та засобів ураження;
  - організація життєзабезпечення населення під час надзвичайних ситуацій та ін.;
  - організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха й осередках ураження та інше.

Структура і зміст Закону України про охорону праці Закон включає вісім розділів. Кожен розділ має свою відповідну цілеспрямованість.



Перший розділ встановлює пріоритет життя і здоров'я робітників порівняно з іншими проблемами виробничого характеру в межах політики держави.

Другий розділ встановлює у яких напрямках держава забезпечує гарантії прав громадян на охорону праці. Подаються механізми реалізації прав громадян. Визначена соціальна спрямованість цих гарантії.

Третій розділ створює організаційні передумови виконання гарантії прав громадян на охорону праці.

Четвертий розділ формує додаткові заходи, щоб посилити усвідомленість відповідальних органів за охорону праці шляхом економічного стимулювання, поділяючи цей процес на дві групи протилежних заходів. З одного боку це пільги за добру роботу, а з іншого – це відшкодування підприємством збитків, застосування штрафних санкцій.

П'ятий розділ встановлює механізм забезпечення безпеки шляхом виконання актів з охорони праці. З цього приводу Закон встановлює принципи опрацювання прийняття, припинення чинності і існування нормативних актів будь-якого рівня.

Шостий розділ встановлює, яким чином охорона праці буде існувати. Існування охорони праці, як встановлює Закон, буде в державі реалізоване за рахунок системи державного управління охороною праці (зміст утворення системи буде викладений в наступному розділі).

Сьомий розділ відтворює основні управлінські функції, що використовуються під час управління охороною праці (також наступний розділ).

Восьмий розділ встановлює відповідальність працівників за порушення законодавства про охорону праці шляхом відповідного посилення на державні законодавчі акти, що взагалі регулюють ці питання. Таким чином, ми маємо приклад реалізації зв'язків між актами державного законодавства.

Важливими документами, що входять до складу правової системи (законодавства), є: "Положення про службу охорони праці" в системі Міністерства АПК; "Типове

положення про навчання, інструктаж і періодичну перевірку знань з охорони праці та інші "Положення".

Закон України "Про дорожній рух" у своєму складі має дванадцять розділів, 54 статті. Закон забезпечує безпеку учасників руху і має правову і соціальну спрямованість.

Перший розділ встановлює регулювання відносин учасників дорожнього руху, складу законодавства і владні структури, що управляють дорожнім рухом.

Другий розділ складає зміст компетенції у сфері дорожнього руху з боку компетентних органів влади: Кабінету Міністрів України, законодавчої і виконавчої влади Республіки Крим; обласних, міських, районних та інших місцевих рад народних депутатів, міністерств, органів територіального громадського самоврядування, власників автомобільних доріг, підприємств, установ, організацій, громадян та їх об'єднань та ін.

Третій розділ встановлює права і обов'язки учасників дорожнього руху — водіїв, пішоходів, пасажирів, велосипедистів і погоничів тварин — на основі відповідного їх навчання і допуску (водіїв) до управління транспортними засобами.

Четвертий розділ встановлює розподіл, порядок проектування будівництва, реконструкції, ремонту доріг, вулиць та залізничних переїздів; вимоги до діяльності власників доріг, вулиць, залізничних переїздів відносно обладнання об'єктами сервісу; умови обмеження, заборони і організації дорожнього руху при виконанні робіт на дорогах, вулицях та залізничних переїздах. Спеціалізовані служби організації дорожнього руху.

П'ятий розділ визначає допуск транспортних засобів до участі у дорожньому русі, вимоги до їх виготовлення, ввезення в Україну, переобладнання, технічного стану, реєстрації, обліку, обслуговування і ремонту. Підстави до заборони експлуатації транспортних засобів.

Шостий розділ формує законодавчу базу відносно стандартизації і нормування організації дорожнього руху. За змістом цей розділ встановлює мету і зміст стандартів, нормативи і правила дорожнього руху.

Сьомий розділ встановлює планування і фінансування щодо забезпечення дорожнього руху на основі визначення єдиної системи обліку.

Восьмий розділ встановлює питання медичного забезпечення дорожнього руху шляхом медичних оглядів і переоглядів обов'язків адміністрації підприємств відносно заходів поліпшення стану здоров'я водив, їх страхування, а також надання допомоги під час дорожньо-транспортних подій. Встановлена необхідність навчання водіїв і посадових осіб МВС України з питань медичної підготовки.

Дев'ятий розділ стосується питань охорони навколишнього середовища і необхідності проведення відповідних проектних і наукових робіт.

Десятий розділ встановлює питання здійснення контролю в сфері дорожнього руху.

Одинадцятий і дванадцятий розділи відповідно встановлюють відповідальність за порушення законодавства про дорожній рух та узгодження закону з міжнародними угодами.

До системи законодавства з безпеки руху надходять також "Положення про службу безпеки дорожнього руху" міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, підприємств, їх об'єднань, установ і організацій та інші законодавчі і нормативні акти.

Закон України "Про пожежну безпеку" здійснює регулювання державної політики у сфері охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища.

Концепцію організації роботи з профілактики невиробничого травматизму складають однойменна постанова Кабінету Міністрів України від 22 січня 1996 року № 114 і "Постанова про затвердження "Положення про розслідування та облік нещасних випадків невиробничого характеру" від 5 травня 1997 року № 421.

"Положення" встановлює порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків невиробничого характеру (не пов'язаних з трудовими відносинами), які сталися з громадянами на території України з втратою працездатності не менше ніж на один робочий день.

Термін розслідування нещасного випадку – не більше 10 календарних днів після утворення комісії і його результати оформляються актом за формою НТ.

Основні нормативно-законодавчі акти з безпеки життєдіяльності.

Нормативно-технічні документи формують стан безпеки відносно:

- 1) територій (проектування й існування);
- 2) небезпечних та шкідливих факторів;
- 3) вимог до вимірювань небезпечних та шкідливих факторів;
- 4) робочих місць, будов, споруд (проектування і експлуатація) та іншого;
- 5) обладнання, машин та іншого;
- 6) засобів захисту (проектування, виробництва і експлуатації) — колективних і особистих;
- 7) інструкції для робітників сільськогосподарських професій і видів робіт та інше. Відносно першого пункту: СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий" (СНД); СНиП П-97-76 "Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий" (СНД); СНиП Ш-4-8 "Техника безопасности в строительстве" (СНД); СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Відносно другого пункту: ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ "Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности" (СНД). ГОСТ 12.1.008-76 ССБТ "Биологическая безопасность" (СНД). ГОСТ 12.1.009-76 ССБТ "Электробезопасность. Термины и определения" (СНД). ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ "Взрывобезопасность. Общие требования" (СНД).

Відносно третього пункту ГОСТ 12.0.005-90 ССБТ "Метрологическое обеспечение" (СНД); ГОСТ 12.1.016-79 ССБТ "Воздух рабочей зоны. Требования и методика измерения концентрации вредных веществ" (СНД); ГОСТ 12.1.034-81 ССБТ "Вибрация. Общие требования к проведению измерений" (СНД); "Санитарные нормы вибрации рабочих мест – СН № 3044-84" (СНД).

Відносно четвертого пункту: ГОСТ 12.1.005-84 ССБТ (СНГ); ГОСТ 12.1.042-84 ССБТ "Вибрация. Методы измерения на рабочих местах" (СНД); ГОСТ 12.1.043-84 ССБТ "Методы измерения на рабочих местах в производственных помещениях"; ГОСТ 12.4.012-83 ССБТ "Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования" (СНД) та інші.

Відносно п'ятого пункту: ГОСТ 12.2.003-74 ССБТ "Оборудование производственное. Общие требования безопасности" (СНД); ГОСТ 12.2.002-81 ССБТ "Сельскохозяйственная техника. Методы оценки параметров условий труда" (СНД); ГОСТ

Таблиця 6.3. Класифікація системи стандартів у сфері охорони природи  
Шифр групи Група стандартів

- 0 Основні положення
  - 1 Терміни, визначення, класифікація
  - 2 Показники якості природних середовищ, параметри забруднювальних викидів та показники інтенсивного використання природних ресурсів
  - 3 Правила охорони природи і раціонального використання природних ресурсів
  - 4 Методи визначення параметрів стану природничих об'єктів та інтенсивності господарчого впливу
  - 5 Вимоги до засобів контролю і вимірювань стану навколишнього природного середовища
  - 6 Вимоги до пристроїв, апаратів і споруд із захисту навколишнього середовища від забруднень
  - 7 Інші стандарти
- Позначення стандартів у сфері охорони природи складається з номера системи за класифікатором, шифру комплексу, шифру групи, номера стандарту за розрахунком і року його реєстрації. Так, стандарт на гранично дозволений викид СО бензинових двигунів автомобілів знаходиться в комплексі 2 групи 2, позначення його ГОСТ 17.2.2.03-87 (СНД).

#### **5.4.Інформаційне забезпечення прийняття рішень реагування на НС**

Інформаційне забезпечення системи управління

Інформаційна система, що забезпечує роботу державної системи управління, має свої особливості. Головним з них є те, що:

- 1) інформаційна система забезпечує багаторівневу ієрархічну структуру управління;
- 2) структура управління крім ієрархічних зв'язків має зв'язки, що формують взаємодію об'єктів, які не підпорядковані один одному (наприклад, взаємодія між найвищими і найнижчими органами управління);
- 3) обсяг, характер і зміст інформації, що подаються, мають бути розраховані на відповідний рівень і відповідне завдання;
- 4) інформаційна система має постійно ураховувати специфіку, що цілі і завдання інформаційного забезпечення спрямовані на кінцевий продукт – зберігання здоров'я населення України;
- 5) інформаційна система має мати відповідний зміст для можливого (необхідного) інтегрування цієї системи з інформаційною системою управління народним господарством.

Інформаційна система управління має дуже складну побудову і стосується тільки відповідних фахівців і управлінців. Тому в цьому підручнику, немає сенсу викладати ці питання в поглибленому змісті.

8) Україні створено цілісну систему управління охороною життя людей у всіх напрямках життєдіяльності. Це дає змогу оперативно реагувати на всі

негаразди і події, що впливають на стан здоров'я людей. Цілісна система управління базується на єдиній автоматизованій інформаційній системі з питань безпеки життєдіяльності.

Пропаганда знань з безпеки життєдіяльності здійснюється за допомогою засобів масової інформації, періодичних і наукових видань, підручників, посібників, популярної літератури для масового читача, радіо, телебачення й ін.

Найбільш поширеними в практиці безпеки життєдіяльності є такі періодичні видання як журнали "Охорона праці", "Надзвичайні ситуації", газета "Рятувальник" та ін.

12.2.019-86 ССБТ "Трактора и машини самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности" (СНД); ГОСТ 12.2.042-79 ССБТ (СНД) та ін.

Відносно шостого пункту: ГОСТ 12.2.022-80 ССБТ "Конвейеры. Общие требования безопасности" (СНД); ГОСТ 12.4.011 -75 ССБТ "Средства защиты работающих. Классификация" (СНД); ГОСТ 12.4.010-90 ССБТ "Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные" (СНД); ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ "Цвета сигнальные и знаки безопасности" (СНД) та інші.

Відносно сьомого пункту: "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87" (СНД).

Нормативно-технічні документи включають до свого складу декілька систем цих актів

Система стандартів безпеки праці (СНД). В системі прийняті такі визначення:

1) кожний стандарт належить до системи 12, яка позначається цими цифрами з крапкою;

2) система має шість підсистем від 0 до 5. Підсистеми позначаються відповідними цифрами з крапкою.

Стандарти підсистеми "0" — встановлюють: мету, завдання, сфери поширення, структуру ССБТ і особливості узгодження стандартів ССБТ; термінологію в галузі охорони праці, класифікацію небезпечних та шкідливих виробничих факторів та інше.

Стандарти підсистеми "1" — встановлюють вимоги з видів небезпечних та шкідливих факторів і граничнодопустимі значення їх параметрів; методи і засоби захисту працівників від їх впливу, методи контролю рівня вищезгаданих факторів.

Стандарти підсистеми "2" — встановлюють загальні вимоги безпеки до виробничого, до окремих груп технологічного обладнання, методи контролю виконання цих вимог.

Стандарти підсистеми "3" — встановлюють загальні вимоги до виробничих процесів, до окремих груп технологічних процесів, методи контролю виконання вимог безпеки.

Стандарти підсистеми "4" — встановлюють вимоги безпек до засобів захисту. Стандарти підсистеми "5\*" — встановлюють вимоги безпек до будівель

та споруд. Наступні три вказують на номер стандарту, а останні (через ризику) — рік його прийняття.

Наприклад, ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ "Цвета сигнальные и знаки безопасности", належать до четвертої підсистеми системи стандартів безпеки праці, тобто до питань засобів захисту. Встановлює розподіл знаків безпеки за їхнім використанням з метою попередження, усвідомлення, заборони та інше. Колір використовується для встановлення цілеспрямованої інформації відносно до його "значення".

Система стандартів "Охрана природы" (СНД) — складова державної системи стандартизації ("ГСС" — СНД), її 17-а система. Система стандартів у сфері охорони природи та покращення використання ресурсів — сукупність взаємопов'язаних стандартів, спрямованих на зберігання, відновлення і раціональне використання природних ресурсів. Ця система розробляється у відповідності з чинним законодавством і обліком екологічних, санітарно-гігієнічних, технічних і економічних вимог.

Система стандартів у галузі охорони природи складається з 10 комплексів стандартів. Кодова назва комплексу: 0 — організаційно-методичний стандарт; 1 — гідросфера; 2 — атмосфера; 3 — біологічні ресурси; 4 — ґрунти; 5 — землі; 6 — флора; 7 — фауна; 8 — ландшафти; 9 — надра. Кожен комплекс стандартів, починаючи з комплексу "гідросфера" і закінчуючи комплексом "надра", включає в свій склад шість груп стандартів.

## **5.5.Порядок надання населенню інформації про наявність загрози виникнення НС**

Кількісну характеристику всіх надзвичайних ситуацій можна отримати завдяки використанню концепції прийняттого ризику, закладену в класифікаційних картках надзвичайних ситуацій, які зібрано у Класифікаторі надзвичайних ситуацій в Україні (принцип порівняння ризику абсолютно різних небезпек).

Для спрощення машинної обробки інформації класифікатор визначає оригінальний код кожної надзвичайної ситуації, що складається з 5 цифр, які вказують на клас, групу і вид надзвичайної ситуації, та однієї літери, яка вказує рівень надзвичайної ситуації (О - об'єктовий, М - місцевий, Р - регіональний, Д - державний).

До надзвичайних ситуацій техногенного характеру (код 10000) належать групи (в дужках зазначено код групи):

транспортні аварії (катастрофи - 10100);

пожежі, вибухи (10200);

аварії з викидом (загрозою викиду) сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) на об'єктах економіки (10300);

наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад гранично допустимі концентрації (10400);

аварії з викидом (загрозою викиду) радіоактивних речовин (10 500);

раптове руйнування споруд(10600);  
аварії на електроенергетичних системах (10700);  
аварії на системах життєзабезпечення (10800);  
аварії систем зв'язку та телекомунікацій (10900);  
аварії на очисних спорудах (11000);  
гідродинамічні аварії(11100).

Надзвичайні ситуації природного характеру (код 20000) включають групи:  
геологічні (20100);  
метеорологічні (20200);  
гідрологічні морські та гідрологічні прісноводні (20300 та 20400);  
пожежі в природних екосистемах (20500);  
інфекційна захворюваність людей (20600);  
отруєння людей (20700);  
інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин (20800);  
масова загибель диких тварин (20900);  
ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками (20950).

До надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру (код 30000) належать:

збройні напади, захоплення і утримання важливих об'єктів або реальна загроза вчинення таких акцій щодо органів державної влади, дипломатичних та консульських установ, правоохоронних органів, телерадіоцентрів та вузлів зв'язку, військових гарнізонів, державних закладів, атомних електростанцій або інших об'єктів атомної енергетики (30100); замах на керівників держави та народних депутатів України (30200); напад, замах на членів екіпажу повітряного або швидкісного морського (річкового) судна, викрадення або спроба викрадення, знищення або спроба знищення таких суден, захоплення заручників з числа членів екіпажу чи пасажирів (30300); встановлення

вибухового пристрою в громадському місці, установі, організації, підприємстві, житловому секторі, на транспорті (30400); зникнення або викрадення з об'єктів зберігання, використання, переробки та під час транспортування вогнепальної зброї, боєприпасів, артозброєння, вибухових матеріалів, радіоактивних речовин, СДОР, наркотичних речовин, препаратів та сировини (30500); виявлення застарілих боєприпасів (30600); аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викидом уламків, реактивних та звичайних снарядів (30700).

Зазначений класифікатор не містить ні конкретних, ані спеціальних ознак небезпечних ситуацій воєнного характеру і не дає їхнього поділу на групи. Особливості оцінки та реагування на надзвичайні ситуації воєнного характеру визначаються законодавством України, окремими нормативними і відповідними оперативними і мобілізаційними планами і не вивчаються в межах навчальної програми дисципліни «Безпека життєдіяльності».

Кожна кваліфікаційна картка надзвичайної ситуації містить інформацію про вид, групу та клас надзвичайної ситуації, ознаки виду надзвичайної ситуації

та рівень цих ознак, коли ситуація вважається надзвичайною, коли вимагається термінове оповіщення про неї та коли вона вимагає державного реагування. Ознаки виду надзвичайної ситуації характеризують загрозу або виникнення надзвичайної ситуації і поділяються на конкретні (фізичні, хімічні, технічні, статистичні та інші) та спеціальні.

У процесі визначення рівня надзвичайної ситуації (НС) послідовно розглядаються три групи факторів: територіальне поширення; розмір заподіяних (очікуваних) економічних збитків та людських втрат; класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій.

Встановлення факту віднесення аварійної події до рангу НС, визначення виду та рівня НС проводиться у такій послідовності.

При настанні аварійної події оперативний черговий персонал об'єкта сповіщає про неї постійному органу управління місцевого рівня ЄДСЗР, а також відповідному, за підпорядкуванням, галузевому органу управління місцевого регіонального чи загальнодержавного рівня.

Постійні органи повсякденного управління місцевого рівня ЄДСЗР та вищевказані галузеві органи здійснюють першу оцінку аварійної події на її відповідність вимогам віднесення до рангу НС.

З цією метою виконується цільовий пошук необхідної класифікаційної картки, а вже в ній - схожої конкретної ознаки. У разі збігу або значної схожості аварійної події хоч з однією з наведених у картці конкретних ознак провадиться співставлення числових критеріїв цієї ознаки з реальною межею, яка досягнута аварійною подією. При перевищенні хоч одного з критеріїв аварійна подія заноситься до журналу НС і про це негайно сповіщаються орган повсякденного управління регіонального рівня ЄДСЗР і регіональна структура галузевих міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, де також вона реєструється в журналі НС під визначеним цифровим кодом з додаванням в кінці літери «М» (місцева).

Навіть якщо параметри аварійної події досягли рівня встановленого в класифікаційній картці першого критерію і це відносить НС лише до місцевого рівня, контроль за її розвитком повинні забезпечити, одночасно готуючи додаткові сили та засоби реагування до направлення в місце події, регіональні органи управління ЄДСЗР. Це поширюється і на випадки, коли аварійна подія сталася за межами конкретного об'єкта і тому з самого початку є місцевою.

При подальшому погіршенні ситуації і досягненні критеріїв, що визначені у колонці термінового сповіщення, НС переходить до регіонального рівня управління, який повинен взяти на себе відповідальність за своєчасне, повне і адекватне реагування на НС і терміново сповістити про НС органи повсякденного управління державного рівня ЄДСЗР (оперативно-чергові служби МНС України, галузевих міністерств та інших центральних органів виконавчої влади). У цей період НС заноситься до журналу НС державного рівня під визначеним цифровим кодом з додаванням в кінці літери «Р» (регіональна). Одночасно змінюється літера в коді у всіх журналах інших рівнів управління. З цього моменту контроль за її розвитком повинні забезпечити, одночасно



готуючи додаткові сили та засоби реагування до направлення в місце події, органи управління державного рівня ЄДСЗР.

Відповідальність за своєчасне, повне і об'єктивне інформування координаційних органів управління державного рівня ЄДСЗР покладена Кабінетом Міністрів України на галузеві міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, якими розроблені та узгоджені відповідні класифікаційні картки.

У разі подальшого погіршення ситуації і досягнення критеріїв, що визначені в останньому стовпчику картки, НС переходить до державного рівня управління, органи якого з цього моменту беруть на себе відповідальність за своєчасне, повне та адекватне реагування на НС. У журналах реєстрації всіх рівнів знову і вже остаточно змінюється літера у визначеному цифровому коді з «Р» на «Д» (державна).

У разі, якщо прояви аварії (катастрофи) можуть бути віднесені до різних галузей або конкретних видів НС, остаточне рішення щодо її класифікації приймає комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на тому рівні, до якого належить ситуація.

Згідно з Законом «Про цивільну оборону України» «громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, значних пожеж, стихійного лиха і вимагати від Уряду України, інших органів державної виконавчої влади, адміністрації підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господарювання гарантій щодо його реалізації. Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, яка має своєю метою захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру».

Головною функцією органів державної виконавчої влади, адміністрації підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності господарювання у разі виникнення НС є захист населення та організація його життєзабезпечення.

Заходи щодо захисту населення плануються та проводяться по всіх районах, населених пунктах, охоплюють усе населення. Водночас характер і зміст захисних засобів встановлюється залежно від ступеня загрози місцевих умов з урахуванням важливості виробництва для безпеки населення, інших економічних та соціальних чинників. З цією метою міста розподіляються за групами важливості, а об'єкти - за категоріями стосовно засобів захисту населення у разі надзвичайної ситуації. Цей розподіл здійснює Кабінет Міністрів України.

Для міст встановлені наступні групи: особливої важливості; першої групи; другої групи; третьої групи.

Для підприємств та організацій встановлені наступні категорії: особливої важливості; першої категорії; другої категорії.

Основні заходи щодо захисту населення плануються та здійснюються завчасно і мають випереджувальний характер. Це стосується насамперед підготовки, підтримання у постійній готовності індивідуальних та колективних

засобів захисту, їх накопичення, а також підготовки до проведення евакуації населення із зон підвищеного ризику.

## **5.6. Загальна характеристика рятувальних робіт**

Внаслідок НС виникають руйнування будинків, споруд, шляхів сполучення, зараження місцевості радіоактивними та хімічними речовинами, затоплення, пожежі тощо. Люди можуть опинитися у завалах, у пошкоджених, підтоплених або палаючих будинках, інших непередбачуваних ситуаціях. У зв'язку з цим необхідні заходи з рятування людей, надання їм допомоги, локалізації аварій та усунення пошкоджень. При вирішенні цих проблем виходять з того, що в осередках ураження і районах лиха будуть проводитися не тільки суто рятувальні, а й деякі невідкладні роботи, не пов'язані з рятуванням людей.

Рятувальні та інші невідкладні роботи (РіНР) проводять з метою: порятунку людей та надання допомоги ураженим, локалізації аварій та усунення пошкоджень, створення умов для наступного проведення відновлювальних робіт. При виконанні РіНР велике значення має дотримання таких умов, як: своєчасне створення угруповань, сил, що залучаються для проведення РіНР; своєчасне ведення розвідки; швидкий рух і введення сил в осередок ураження; безперервне проведення РіНР до їх повного завершення; тверде й оперативне управління силами, що залучаються до проведення РіНР; всебічне забезпечення їх діяльності.

Рятувальні роботи включають:

- розвідку маршрутів висування формувань і об'єктів робіт;
- локалізацію і гасіння пожеж на маршрутах висування і на ділянках робіт;
- пошук уражених і витягування їх з пошкоджених та палаючих будинків, загазованих, затоплених, задимлених приміщень, із завалів;
- розкриття зруйнованих, пошкоджених, завалених споруд та рятування людей, які там знаходяться;
- подання повітря в завалені споруди з пошкодженою фільтро-вентиляційною системою;
- надання першої долікарської допомоги ураженим та евакуація їх до лікарських установ;
- виведення (вивезення) населення з небезпечних зон у безпечні райони;
- санітарну обробку людей, ветеринарну обробку сільськогосподарських тварин, дезактивацію та дегазацію техніки, засобів захисту, одягу, продовольства, води, фуражу. Крім того проводяться інші невідкладні роботи.

## **5.7. Здійснення санітарно-протиепідемічних заходів**

У результаті аварії (катастрофи) на АЕС, на хімічно небезпечному об'єкті (ХНО), а також у випадку застосування супротивником сучасних засобів поразки (СЗП) люди, будинки, споруди, транспортні засоби, техніка, територія, вода, продовольство, харчова сировина можуть виявитися зараженими

радіоактивними, отруйними і бактеріальними засобами. Для того, щоб виключити можливість поразки людей, проводять санітарну обробку. Вона може бути повною або частковою. Повна *спецобробка* проводиться з метою забезпечення можливості виконання роботи без засобів захисту шкіри й органів дихання. *Часткова спецобробка* повинна забезпечувати можливість діяти без засобів захисту шкіри при зіткненні зі знезараженими частинами транспортних засобів, техніки та інших поверхонь.

Спеціальна обробка включає знезараження різних поверхонь і санітарну обробку особового складу формувань і населення. Знезараження транспортних засобів (ЗТС) розгортаються на базі автогосподарств та інших організацій з ремонту транспортних засобів. Санітарна обробка особового складу формувань і населення проводиться в санітарно-обмивальних пунктах (СОП), створених на базі бань, санпропускників, душових, на спеціальних обмивальних площадках.

У залежності від застосованих супротивником сучасних засобів ураження та характеру аварій на певних об'єктах проводять такі види знезараження:

- 1) дезактивація;
- 2) дегазація;
- 3) дезінфекція;
- 4) дезінсекція;
- 5) дератація.

#### Дезактивація

Дезактивація – видалення радіоактивних речовин із заражених поверхонь транспортних засобів, техніки, будинків, споруд, територій, одягу, взуття, а також з води. Проводиться в тих випадках, коли ступінь зараження перевищує припустимі норми. Дезактивація поділяється на часткову та повну і проводиться двома способами механічним і фізико-хімічним.

*Механічний спосіб* – видалення радіоактивних речовин із заражених поверхонь. *Фізико-хімічний спосіб* заснований на процесах, що виникають при змиванні радіоактивних речовин розчинами різних препаратів. Для проведення дезактивації застосовується вода. Разом з водою застосовуються спеціальні препарати, що підвищують ефективність змивання радіоактивних речовин: поверхнево-активні і комплексоутворюючі речовини, луги, кислоти (фосфати натрію, трилон Б, щавлева і лимонна кислоти та солі цих кислот, спеціальні препарати).

Дезактивація транспортних засобів і техніки проводиться при їхньому зараженні 200 мР/год і більше. Вона проводиться змиванням струменем води під тиском 2–3 атм, або обробкою дезактивуючими розчинами, протиранням ганчір'ям, змоченим у бензині, гасі, дизельному паливі, а також обробкою газокрапельним потоком.

Дезактивація будинків і споруджень проводиться обмиванням водою. Обмивання починається з даху і ведуться зверху вниз. Особливо ретельно обмиваються вікна, двері, карнизи, нижні поверхні будинку. Для запобігання потрапляння зараженої води у внутрішні приміщення необхідно закрити двері, вікна, вентиляційні отвори та ін.

Деактивація внутрішніх приміщень і робочих місць проводиться обмиванням розчинами або водою, обмітанням віниками і щітками, а також протиранням. Починати слід зі стелі. Стелі, вікна, верстати, обладнання протирають вологими ганчірками, підлога миється теплою водою з милом або 2-3% содовим розчином.

Деактивація ділянок територій з твердим покриттям (асфальт, бетон), може проводитись змиванням радіоактивного пилу струменем води під тиском за допомогою обмивання спеціальною технікою або змитаванням радіоактивних речовин підмітально-прибиральними машинами.

Ділянки територій, що не мають твердого покриття. Деактивуються шляхом зрізання зараженого шару ґрунту товщиною 5–10 см дорожніми машинами (бульдозери, грейдерами), засипанням заражених ділянок території шаром незараженого ґрунту товщиною 8–10 см, переорюванням зараженою територією тракторними плугами на глибину до 20 см, пристроєм настилів для проїздів і проходів по зараженій території, збиранням снігу (зрізується верхній шар снігу товщиною до 20 см) і сколюванням льоду.

Деактивація води проводиться фільтрацією, перегонкою, за допомогою іонообмінних смол або відстоюванням. Колодязі деактивуються шляхом багаторазового відкачування з них води і видалення ґрунту з дна, а прилягаючу ділянку місцевості в радіусі 15–20 м деактивують шляхом зняття шару товщиною 5–10 см з подальшим засипанням ділянки незараженим піском.

Продовольство і харчова сировина деактивується шляхом обробки або зміни зараженої тари, а незатарені – шляхом зняття зараженого шару. Заражена готова їжа і хліб знищується.

### Дегазація

*Дегазація* – розкладання отруйних речовин до нетоксичних продуктів і видалення із заражених поверхонь з метою зниження зараженості до допустимих норм, виконується за допомогою спеціальних технічних засобів – приладів, комплектів, поливо обмивальних машин із застосуванням дегазуючих речовин, а також води, органічних розчинників, миючих розчинів. До речовин, що дегазують, відносяться хімічні сполуки, що вступають у реакцію з отруйними речовинами і перетворюють їх на нетоксичні сполуки.

Дегазацію транспортних засобів і техніки проводять шляхом обробки дегазуючим

розчином №1 або №2 (у залежності від виду отруйних речовин) за допомогою технічних засобів дегазації або протиранням щіткою або ганчір'ям, змоченими у розчинах. За відсутності дегазуючих розчинів отруйні речовини змивають розчинниками (бензин, гас, солярка). Дегазація може проводитись газовим потоком за допомогою теплових машин.

Дегазація територій може проводитись хімічним або механічним способами. *Хімічний спосіб* – здійснюється поливанням дегазуючими розчинами, або розсипанням сухих дегазуючих речовин за допомогою поливально-миючих машин. *Механічний спосіб* – зрізання і видалення зараженого шару ґрунту (снігу)

за допомогою бульдозерів, грейдерів на глибину 7–8 см, а пухкого снігу до 20 см або ізоляція зараженої поверхні з використанням настилів із соломи, очерету, гілок, дощок і т.д.

### Дезінфекція

*Дезінфекція* – знищення в зовнішньому середовищі збудників заразних хвороб при застосуванні супротивником бактеріальних засобів. Розрізняють профілактичну, поточну і заключну дезінфекцію. *Профілактична дезінфекція* проводиться до виникнення захворювань населення шляхом використання миючих і чистящих засобів, що включають бактерицидні добавки. *Поточна дезінфекція* – обов'язковий протиепідемічний захід при багатьох інфекційних захворюваннях – виконання санітарно–гігієнічних заходів у джерелі і знезараження різних об'єктів зовнішнього середовища, а також виділень (фекалії, сеча, мокроти і т.д.). *Заключна дезінфекція* – у джерелах ураження проводиться після госпіталізації хворого або після його смерті. Виконують спеціальні бригади.

Дезінфекція може проводитися хімічним, фізичним, механічним та комбінованим способом. *Дезінфекція хімічним способом* полягає у знищенні хвороботворних мікробів і руйнування токсинів дезінфікуючими речовинами (хлорне вапно, гексохлорамін). Цей спосіб є головним у дезінфекції. *Дезінфекція фізичним способом* полягає у кип'ятінні білизни, посуду, збирального матеріалу, предметів догляду за хворими і т.д. Застосовується в основному при кишкових інфекціях. *Механічний спосіб дезінфекції* проводиться тими ж методами і прийомами, що і дегазація.

### Дезінсекція

*Дезінсекція* – знищення за допомогою спеціальних хімічних засобів комах, які можуть бути переносниками інфекційних захворювань.

### Дератація

*Дератація* – знищення гризунів, які можуть бути переносниками інфекційних захворювань. Знищення гризунів здійснюється за допомогою хімічних засобів (отрут) або механічними (пастки).

### **Запитання. Завдання**

1. Що таке економічна безпека?
2. Назвіть види економічної безпеки.
3. Що таке національна безпека?
4. Назвіть об'єкти національної безпеки.
5. Назвіть суб'єкти національної безпеки.

6. Назвіть основні принципи забезпечення національної безпеки.
7. Охарактеризуйте пріоритети національних інтересів України.
8. Назвіть основні реальні та потенційні загрози національної безпеки в екологічній сфері.
9. Назвіть основні реальні та потенційні загрози національної безпеки у соціальній та гуманітарній сферах.
10. Вкажіть основні функції суб'єктів забезпечення національної безпеки.
11. Опишіть структуру органів управління безпекою життєдіяльності на регіональному рівні.
12. Назвіть порядок рятувальних робіт при виникненні надзвичайних ситуацій.
13. Опишіть здійснення санітарно-протиепідемічних заходів.
14. Як проводиться розслідування нещасних випадків невинного характеру?

### ***Нормативна література***

1. Закон України «Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій» від 26 березня 1999 року N 284/99
2. Закон України «Про надзвичайний стан» ( Закон втратив чинність на підставі Закону N 1550-III ( 1550-14 ) від 16.03.2000, ВВР, 2000, N 23, ст.176 ); ( Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 37, ст.538 ); ( Вводиться в дію Постановою ВР N 2502-XII ( 2502-12 ) від 26.06.92, ВВР, 1992, N 37, ст.539 );( Із змінами, внесеними згідно із Законами N 387/95-ВР від 17.10.95, ВВР, 1995, N 38, ст.284 ; N 409/95-ВР від 31.10.95, ВВР, 1995, N 43, ст.308; N 607/96-ВР від 17.12.96, ВВР, 1997, N 6, ст. 49 ).

### ***Основна література***

1. Є.П. Желібо, Н.М. Заверуха, В.В. Зацарский Безпека життєдіяльності. – Львів: Новий світ, 2000. – 318с.
2. Березуцький В.В., Бондаренко Т.С., Валенко Г.Г. та і. Практикум з курсу „Безпека життєдіяльності” для студентів вищих навчальних закладів. – Харків: Факт, 2005. – 166 с.
3. Основи стійкого розвитку: Навчальний посібник / За заг. ред. проф. Л.Г.Мельника. – Суми: “Університетська книга”, 2005. – 654 с.
4. Основи стійкого розвитку: Практикум / За заг. ред. Л.Г.Мельника та О.І. Корінцевої. – Суми: “Університетська книга”, 2005. – 358 с.
5. Екстремальна психологія: підручник. / Євсюков О.П., Куфлієвський А.С., Лебедев Д.В. та ін.; [за заг. ред. О.В.Тімченка]; М-во України з питань надзв. ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобил. катастрофи, Ун-т цив. захисту України. — К., 2007. — 501 с.
6. Управління комплексним процесом подолання наслідків катастрофічних повеней / Гур'єв С.О., Волянський П.Б., Миронець С.М.,

Рощін Г.Г., Терент'єва А.В., Волошин С.М. / А.В. Терент'єва. - К.: б.в., 2009. - 290 с

7. Реагування на виникнення надзвичайних ситуацій: Монографія. Гур'єв С.О., Терент'єва А.В., Миронець С.М., Волянський П.Б., Іскра Н.І., Сацик С.П., Долгий М.Л., Потеряйко С.П., Тищенко В.О. / Під заг. ред. Гур'єва С.О. – К.: ІДУЦЗ НУЦЗУ, УНПЦ ЕМД та МК МОЗ України, 2010. – 412с.

8. Державне управління у сфері цивільного захисту: навч. посіб./ Потеряйко С.П., Возник М.В. та ін.] // М-во освіти і науки України, Академія управління МВС. – Київ: Вид-во Українська академія друкарства, 2009. – 124 с.

9. Екстремальна психологія: підручник. / Євсюков О.П., Куфлієвський А.С., Лебедев Д.В. та ін.; [за заг. ред. О.В.Тімченка]; М-во України з питань надзв. ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобил. катастрофи, Ун-т цив. захисту України. — К., 2007. — 501 с.

10. Козяр М.М. Екстремально-професійна підготовка до діяльності у надзвичайних ситуаціях / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. Львів. ін-т пожеж. безпеки МНС України. — Львів: СПОЛОМ, 2004. — 374 с.

#### *Додаткова література*

1. Личная безопасность. Меры предосторожности в повседневной жизни. Поведение в экстремальных ситуациях: Энциклопедия/П.ред. В.А. Володин. – М.: Аванта, 2001. – 448с.

2. Ильин А. Энциклопедия выживания в экстремальных ситуациях. – М.: Эксмо-пресс, 2001. – 384с.

3. Дубячин Ю.П., Богачева О.П. Школа выживания: 56 способов защитить ребенка от преступления. – М.: Пихта, 1997. – 288с.

4. Школа выживания. Обеспечение безопасности жизнедеятельности. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 640с.

5. [UN Humanitarian Information Centres](http://www.humanitarianinfo.org/). [Електронний ресурс]// Офіційний сайт. - 2008. - Режим доступу до сайту: <http://www.humanitarianinfo.org/>- Заголовок з екрану.

6. [UN International Strategy for Disaster Reduction](http://esw.w3.org/topic/UN_International_Strategy_for_Disaster_Reduction). [ Електронний ресурс]// Офіційний сайт. - 2008. - Режим доступу до сайту: [http://esw.w3.org/topic/UN\\_International\\_Strategy\\_for\\_Disaster\\_Reduction-](http://esw.w3.org/topic/UN_International_Strategy_for_Disaster_Reduction) Заголовок з екрану.

# Доповнення у нормативно правовій та організаційній структурі охорони праці

## 1. Атестація робочих місць у навчальному закладі

Від керівника навчального закладу вимагають провести атестацію робочих місць за умовами праці, хоча раніше її завжди проводили фахівці управління освіти. У штатному розписі навчального закладу не передбачено штатної одиниці фахівця з охорони праці. Хто в такому разі має проводити атестацію робочих місць за умовами праці?

Атестацію робочих місць за умовами праці (*далі* – атестація) у навчальному закладі проводять відповідно до Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці (затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 №442; *далі* — Порядок) та Методичних рекомендацій для проведення атестації робочих місць за умовами праці (затверджені постановою Міністерства праці України від 01.09.1992 №41; *далі* – Методичні рекомендації).

Відповідно до абзацу першого пункту 4 Порядку та пункту 2.1 Методичних рекомендацій атестацію здійснює атестаційна комісія, склад і повноваження якої визначає наказом керівник навчального закладу. Саме він відповідальний за своєчасне та якісне проведення атестації у навчальному закладі (абз.2 п. 4 Порядку). Якщо у навчальному закладі є фахівець з охорони праці, він може входити до складу атестаційної комісії та бути її головою.

Пункт 2.3 Методичних рекомендацій визначає повноваження атестаційної комісії. Вона складає перелік робочих місць, що підлягають атестації, організовує перевірку на відповідність найменування професій і посад у трудових книжках працівників характеру фактично виконуваних робіт згідно з Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників.

Гігієнічні дослідження шкідливих і небезпечних чинників виробничого середовища, зокрема фізичних, хімічних, біологічних чинників, визначення психофізичних чинників виробничих умов при справних і ефективно діючих засобах колективного й індивідуального захисту, проводять лабораторії, атестовані Держпраці та МОЗ, у порядку, визначеному Мінсоцполітики разом із МОЗ.

Умови праці під час атестації робочих місць оцінюють, щоб встановити класи (ступені) шкідливих умов праці відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (затверджені наказом МОЗ від 08.04.2017 № 248).

Під час атестації комісія складає  *карту умов праці*  на кожне робоче місце з несприятливими умовами праці або на групу таких робочих місць.

За підсумками роботи атестаційної комісії керівник навчального закладу видає  *наказ про результати атестації робочих місць*  за умовами праці, у якому визначає права працівників на пільги та компенсації за шкідливі та несприятливі



умови праці, а також невідкладні заходи для поліпшення умов праці без залучення коштів сторонніх організацій.

## **2. Нормативне регулювання працевлаштування студентів денного відділення**

Статтею 43 Конституції України визначено право кожного громадянина на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується. Відповідно до статті 2 КЗпП державою забезпечується право громадян на працю. За виконану працівником (громадянином) роботу власник або уповноважений ним орган виплачує йому заробітну плату – винагороду, обчислену, як правило, у грошовому виразі (ст. 94 КЗпП, ст. 1 ЗУ «Про оплату праці» від 24.03.1995 № 108/95-ВР).

У пп. 7 п. 1 ст. 1 ЗУ «Про зайнятість населення» від 05.07.2012 № 5067-VI (далі – ЗУ № 5067-VI ) визначено, що зайнятість – це не заборонена законодавством діяльність осіб, пов'язана із задоволенням їх особистих та суспільних потреб з метою одержання доходу (заробітної плати) у грошовій або іншій формі. А згідно з ч. 1 ст. 4 ЗУ № 5067-VI до зайнятого населення належать також особи, які навчаються за денною формою у вищих навчальних закладах та поєднують навчання з роботою. Крім того, Законом України «Про освіту» від 23.05.1991 № 1060-XII (ч. 14 п. 1 ст. 51) та Законом України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII (пп. 3 п. 1 ст. 62) студентам забезпечено право на трудову діяльність у встановленому порядку в позанавчальний час.

Основний чи сумісник?

Діюче трудове законодавство не містить визначення поняття основного місця роботи чи роботи за сумісництвом. Однак роботу студента, який навчається за денною формою навчання, не можна розглядати як сумісництво. Адже відповідно до п. 1 Положення про умови роботи за сумісництвом працівників державних підприємств, установ і організацій, затвердженого спільним наказом Мінпраці, Мін'юсту і Мінфіну від 28.06.1993 № 43, сумісництвом вважається виконання працівником, крім своєї основної, іншої регулярної оплачуваної роботи на умовах трудового договору у вільний від основної роботи час на тому самому підприємстві, в установі, організації або у громадянина (підприємця, приватної особи) за наймом.

Право на працю працівника реалізується через укладення трудового договору про роботу на підприємстві, в установі, організації або з фізичною особою (ст. 2 КЗпП). Що стосується студентів денної форми навчання, то під час навчання між ними та навчальними закладами не виникають трудові відносини і не укладається трудовий договір. Тому таке навчання не є основною роботою студента. Отже, його роботу (у разі працевлаштування) не можна вважати такою, що виконується крім його основної роботи, тобто сумісництвом. Крім того, позицію, що робота за трудовим договором осіб, які поєднують її з денною формою навчання, не є сумісництвом, викладено в листі Мінсоцполітики від 25.05.2015 № 198/06/186-15. У ньому фактично процитовано ч. 3 п. 14 постанови

Верховного Суду України «Про практику застосування судами законодавства про оплату праці» від 24.12.1999 № 13, у якій визначено, що робота за трудовим договором осіб, які поєднують її з денною формою навчання, не є сумісництвом і оплачується на загальних підставах. Таку ж позицію викладено і в листі Мінсоцполітики від 25.07.2014 № 301/13/116-14 щодо прийняття на роботу студентів. У ньому, зокрема, зазначено, що трудовим законодавством не передбачено обмежень щодо поєднання студентами ВНЗ, у тому числі тими, які навчаються за денною (очною) формою навчання, роботи і навчання. Тому працедавець має право приймати на роботу таких працівників, у тому числі й на умовах повного робочого дня. Отже, робота за трудовим договором осіб, які поєднують її з денною формою навчання, не є сумісництвом, і тому вона передбачає ведення трудової книжки відповідно до загального порядку та є для таких осіб основним місцем роботи.

Працевлаштування неповнолітніх студентів Працівники-студенти мають такі самі трудові права та обов'язки, як і інші працівники. Однак, приймаючи на роботу студентів перших курсів, роботодавцям треба пильнувати, чи немає серед них неповнолітніх осіб, для яких законодавством передбачено особливі вимоги працевлаштування та виконання трудових обов'язків. Праця неповнолітніх осіб, а саме осіб, які не досягли 18-річного віку, регламентується, зокрема, нормами ст. 187–200 КЗпП. При прийнятті на роботу зазначеної категорії працівників слід урахувати, що ст. 51 КЗпП передбачено встановлення скороченої тривалості робочого часу (36 годин на тиждень) для працівників, у тому числі студентів, віком від 16 до 18 років, а також зайнятих на роботах із шкідливими і важкими умовами праці. Водночас слід зазначити, що студент, який навчається на стаціонарному (очному) відділенні навчального закладу, може виконувати трудові обов'язки лише у вільний від навчання час:

у будні дні – після занять (увечері або під час «вікон» у розкладі занять), у вихідні дні чи в період канікул.

Студенти, які навчаються за індивідуально визначеним графіком, при виконанні роботи повинні слідкувати, щоб не було «накладки» часу роботи з часом індивідуального навчання чи складання іспитів. У ч. 1 ст. 56 КЗпП визначено, що за угодою між працівником і власником або уповноваженим ним органом може встановлюватись як при прийнятті на роботу, так і згодом неповний робочий день або неповний робочий тиждень, а в ч. 2 цієї ж статті встановлено, що оплата праці в цих випадках провадиться пропорційно відпрацьованому часу або залежно від виробітку. Тобто режим роботи студентів залежатиме від графіку навчання, а оплата праці – від тривалості виконання трудових обов'язків.

### **3. Ідентифікація навчального закладу як об'єкту підвищеної небезпеки**

Навчальні заклади не внесені до Державного реєстру потенційно небезпечних об'єктів (ПНО). Чи потрібно проводити ідентифікацію об'єктів для визначення рівня небезпеки відповідно до Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів (наказ МНС від 16.08.2005 № 140)?

Підприємство ідентифікує об'єкти підвищеної небезпеки відповідно до кількості порогової маси небезпечних речовин (ст. 9 Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 № 2245-III).

Нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікування об'єктів підвищеної небезпеки затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956.

Ідентифікують усі об'єкти господарської діяльності, які розташовані на території України і перебувають у державній, колективній або приватній власності юридичних або фізичних осіб, а також інші об'єкти, визначені комісіями з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій або відповідними центральними та місцевими органами виконавчої влади.

Об'єкт ідентифікують як потенційно небезпечний за наявності у його складі хоча б одного джерела небезпеки, яке може спричинити надзвичайну ситуацію об'єктового, місцевого, регіонального або державного рівнів (п. 7, 11 Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів, затвердженого наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 18.12.2000 № 338 (у редакції наказу МНС від 16.08.2005 № 140)).

Перелік основних джерел небезпеки, які притаманні потенційно небезпечним об'єктам, наведено у додатку 2 до пункту 13 Методики ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів (затверджена наказом МНС 23.02.2006 № 98).

Якщо навчальні заклади відповідають вказаним вище вимогам нормативно-правових актів та не занесені до Державного реєстру потенційно небезпечних об'єктів, ідентифікувати їх не потрібно.

**Додаток 1**  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

**КЛАСИ**  
умов праці залежно від вмісту в повітрі робочої зони шкідливих чинників біологічного походження

Шкідливі чинники*		Класи умов праці					
		допустимий	шкідливий			Небезпечний	
		2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
		перевищення ГДК, разів					
Мікроорганізми-продуценти, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів*		≤ГДК	1,1-10,0	10,1-100,0	>100	-	-
Патогенні мікроорганізми**	Особливо небезпечні інфекції***	-	-	-	-	-	+
	Збудники інших інфекційних захворювань	-	-	+	+	-	-

\*Значення граничнодопустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони, що наведені в додатках 1-7 до «Перечня Общесоюзных санитарно-противоэпидемических правил и норм «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», затвердженого Головним державним санітарним лікарем СРСР від 26 травня 1988 року № 4617-88.

\*\*Умови праці категорій, що вказані нижче, працівників відносять до відповідного класу без проведення досліджень. Роботу в спеціалізованих медичних, інфекційних, туберкульозних, ветеринарних установах та підрозділах, спеціалізованих господарствах для хворих тварин відносять: до 4 класу небезпечних умов, якщо працівники проводять роботи зі збудниками (або мають контакт з хворими) особливо небезпечних хвороб; до ступеня 3.2 - умови праці працівників підприємств м'ясної та шкіряної промисловості, робітників, зайнятих ремонтом та обслуговуванням каналізаційних систем; до ступеня 3.3 - умови праці працівників, які мають контакт зі збудниками інших інфекційних хвороб, а також працівників патоморфологічних відділень, прозекторських, моргів.

\*\*\*Відповідно до Державних санітарних правил 9. Епідеміологія. 9.5. Стан здоров'я населення у зв'язку з впливом мікробіологічного фактора. Безпека роботи з мікроорганізмами I-II групи патогенності, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 липня 1999 року № 35.

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

**КЛАСИ  
умов праці за показниками важкості праці**

№ з/п	Показники важкості трудового процесу	Класи умов праці			
		оптимальний (легка)	допустимий (середньої важкості)	шкідливий (важка)	
		1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5	6
1	Загальні енергозатрати організму, Вт	до 174	до 290	291-348	349-406
1.1	Зовнішнє фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг/м (Вт)	-	-	-	-
1.1.1	При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба):				
	для чоловіків	до 6500 (22,5)	до 13 000 (45)	до 18 000	більше 18 000
	для жінок	до 3900 (13,5)	до 7800 (27)	до 10 800	більше 10 800
1.1.2	При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг):				

	для чоловіків	до 22 000 (45)	до 44 000 (90)	до 61 600	більше 61 600
	для жінок	до 13 200 (31,5)	до 26 400 (63)	до 36 960	більше 36 960
2	Маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну, кг:				
	для чоловіків	до 15	до 30	до 35	більше 35
	для жінок	до 5	до 7	до 15	більше 15
3	Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)	-	-	-	-
3.1	При локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	до 20 000	до 40 000	до 60 000	більше 60 000
3.2	При регіональному навантаженні (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба)	до 10 000	до 20 000	до 30 000	більше 30 000
4	Статичне навантаження Величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажів, докладанні зусиль, кг/с	-	-	-	-

4.1	Однією рукою:	-	-	-	-
	для чоловіків	до 18 000	до 36 000	до 70 000	більше 70 000
	для жінок	до 11 000	до 22 000	до 42 000	більше 42 000
4.2	Двома руками:	-	-	-	-
	для чоловіків	до 36 000	до 70 000	до 140 000	більше 140 000
	для жінок	до 22 000	до 42 000	до 84 000	більше 84 000
4.3	За участю м'язів тулуба та ніг:	-	-	-	-
	для чоловіків	до 43 000	до 100 000	до 200 000	більше 200 000
	для жінок	до 26 000	до 60 000	до 120 000	більше 120 000
5	Робоча поза	вільна зручна поза, можливість зміни пози («сидячи – стоячи») за бажанням працівника; перебування в позі «стоячи» до 40% часу зміни	періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) та/або фіксованій позі (неможливість зміни взаєморозташування різних частин тіла відносно одна одної) до 25% часу зміни; перебування у вимушеній позі до 10%, в позі «стоячи» - до 60% часу зміни	періодичне перебування в незручній та/або фіксованій позі від 25% до 50% часу зміни; перебування у вимушеній позі (навпочіпки, на колінах тощо) від 10% до 25% часу зміни; перебування в позі «стоячи» від 60% до 80% часу зміни	перебування в незручній та/або фіксованій позі більше 50% часу зміни; перебування у вимушеній позі (на колінах, навпочіпки тощо) більше 25% часу зміни; перебування в позі «стоячи» більше 80%

					часу зміни
6	Нахили тулуба (вимушені, більше 30°), кількість за зміну	до 50	51-100	101-300	більше 300
7	Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), км	-	-	-	-
7.1	По горизонталі	до 4	до 8	до 12	більше 12
7.2	По вертикалі	до 2	до 4	до 8	більше 8

Додаток 3  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### КЛАСИ умов праці за показниками напруженості праці

№ з/п	Показники напруженості трудового процесу	Класи умов праці			
		оптимальний (напруженість праці легкого ступеня)	допустими (напруженість праці середнього ступеня)	шкідливий (напружена праця)	
		1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5	6
1*	Інтелектуальні навантаження				
1.1	Зміст роботи	Відсутня необхідність прийняття рішення	Рішення простих альтернативних завдань згідно з інструкцією	Рішення складних завдань з вибором за алгоритмом (робота за	Евристична (творча) діяльність, що вимагає вирішення складних



				серією інструкцій)	завдань за відсутності алгоритму; особисте керівництво в складних ситуаціях
1.2	Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка	Сприймання сигналів, але немає потреби в корекції дій	Сприймання сигналів з наступною корекцією дій та операцій	Сприймання сигналів з наступним порівнянням фактичних значень параметрів з їх номінальними значеннями. Заключна оцінка фактичних значень параметрів	Сприймання сигналів з наступною комплексною оцінкою взаємопов'язаних параметрів. Комплексна оцінка всієї виробничої діяльності
1.3	Розподіл функцій за ступенем складності завдання	Обробка та виконання завдання	Обробка, виконання завдання та його перевірка	Обробка, перевірка і контроль за виконанням завдання	Контроль та попередня робота з розподілу завдань іншим особам
1.4	Характер виконуваної роботи	Робота за індивідуальним планом	Робота за встановленим графіком з можливим його коригуванням під час діяльності	Робота в умовах дефіциту часу	Робота в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за кінцевий результат
2	Сенсорні навантаження	-	-	-	-
2.1	Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	До 50	51-75	Більше 75	-
2.2	Щільність	До 150	151-300	Більше 300	-

	сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи				
2.3	Навантаження на зоровий аналізатор	-	-	-	-
2.3.1	Розмір об'єкта розрізнення (при відстані від очей працюючого до об'єкта розрізнення не більше 0,5 м), мм, % часу зміни	Більше 5 мм 100% часу	5,0-1,1 мм більше 50% часу; 1,0-0,3 мм до 50 % часу; менше 0,3 мм до 25% часу	1,0-0,3 мм більше 50% часу; менше 0,3 мм 25-50% часу	Менше 0,3 мм більше 50% часу, у тому числі з використанням оптичних приладів
2.3.2	Спостереження за екранами відеотерміналів, годин на зміну	До 2	До 4	> 4,1-6	Більше 6
2.4	Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів)	Розбірливість слів та сигналів від 100% до 90%	Розбірливість слів та сигналів від 90% до 70%	Розбірливість слів та сигналів від 50% до 70%	Розбірливість слів та сигналів менше 50%
2.5	Навантаження на голосовий апарат, сумарна кількість годин, з напруженням голосового апарату протягом тижня	До 16	Від 16 до 20	Від 20 до 25	Більше 25
3	Емоційне навантаження	-	-	-	-

3.1	Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки	Є відповідальним за виконання окремих елементів завдання. Вимагає додаткових зусиль в роботі з боку працівника	Є відповідальним за функціональну якість допоміжних робіт (завдань). Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (бригадира, майстра тощо)	Є відповідальним за функціональну якість основної роботи (завдання). Вимагає виправлень за рахунок додаткових зусиль всього колективу (групи, бригади тощо)	Є відповідальним за функціональну якість кінцевої продукції, роботи, завдання. Неправильні рішення можуть призвести до пошкодження обладнання, зупинки технологічного процесу, можливої небезпеки для життя
3.2	Ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб	Виключений	-	-	Вірогідний
3.3	Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб	Виключений	-	Є відповідальним за безпеку	-
4	Монотонність навантажень	-	-	-	-
4.1	Кількість елементів (приймів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово	Більше 10	10-6	5-2	-
4.2	Тривалість виконання простих виробничих	Більше 100	100-25	24-2	-

4.3	завдань чи операцій, що повторюються Монотонність виробничої обстановки, час пасивного спостереження за технологічним процесом в % від часу зміни	Менше 75	76-90	91-95	-
5	Режим праці	-	-	-	-
5.1	Тривалість робочого дня, год.	6 або 7	8	Більше 8	-
5.2	Змінність роботи	Однозмінна робота (без нічної зміни)	Двозмінна робота (без нічної зміни)	Тризмінна робота (з роботою в нічну зміну)	Нерегулярна змінність з роботою в нічний час, робота виключно в нічну зміну**

\* Використовується виключно для оцінки професій розумової праці.

\*\* Робота виключно в нічну зміну оцінюється з коефіцієнтом 1,0.

#### Додаток 4

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### ВИЗНАЧЕННЯ

#### класу і ступеня важкості та напруженості

Критерії визначення класу та ступеня	Клас та ступінь шкідливості
До 1,0	2 клас
Від 1,0 до 2,0 включно	3 клас, 1 ступінь
Від 2,0 до 3,0 включно	3 клас, 2 ступінь
Більше 3,0	3 клас, 3 ступінь

### Додаток 5

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### ОЦІНКА

#### умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності

Фактори виробничого середовища та трудового процесу	Класи умов праці						
	оптимальний	допустимий	шкідливий				Небезпечний
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Хімічні							
Біологічні							
Фізичні:							
Шум							
вібрація							
інфразвук							
ультразвук							
неіонізуючі випромінювання							
іонізуючі випромінювання							
мікроклімат							
атмосферний тиск							
освітленість							
іонізація повітря							
важкість праці							
напруженість праці							
Загальна оцінка умов праці							

Додаток 6  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці  
за показниками шкідливості та небезпечності факторів  
виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

**КЛАСИ**

**умов праці залежно від вмісту в повітрі робочої зони хімічних  
речовин, у тому числі аерозолів переважно фіброгенної дії**

Групи шкідливих речовин (за особливостями біологічної дії- <sup>1</sup> )	Класи умов праці					
	Допустимий	Шкідливий				Небезпечний
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
кратність перевищення ГДК, разів						
Шкідливі речовини переважно загальнотоксичної дії 1, 2 класів небезпечності- <sup>2</sup>	≤ГДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	10,1-20,0	>20,0
Шкідливі речовини переважно загальнотоксичної дії 3, 4 класів небезпечності- <sup>2</sup>	≤ГДК	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-15,0	>15,0	-
Речовини з гостроспрямованим механізмом дії- <sup>3</sup>	≤ГДК	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-10,0	>10,0**
Подразнювальні речовини- <sup>4</sup>	≤ГДК	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-50,0	>50,0**
Канцерогени- <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-
I група	≤ГДК	-	-	-	-	*
ПА група	≤ГДК	-	-	-	*	-
Алергени- <sup>6</sup>	≤ГДК	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
Речовини переважно фіброгенної дії- <sup>7</sup>	≤ГДК	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	>10,0	

<sup>-1</sup>Якщо речовина чинить два і більше ефектів, які підпадають під різні групи щодо особливостей біологічної дії, клас умов праці визначається за ефектом, який оцінюється більш жорстко.

<sup>-2</sup>Значення граничнодопустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони, що наведені в додатках 1-7 до «Перечня Общесоюзных санитарно-противоэпидемических правил и норм «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», затвердженого Головним державним санітарним лікарем СРСР від 26 травня 1988 року № 4617-88.

<sup>-3</sup>Відповідно до значень ГДК та орієнтовно безпечних рівнів впливу шкідливих речовин у повітрі робочої зони, особливістю яких є гостроспрямована дія (позначка «Г»).

- <sup>4</sup>Відповідно до значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони.
- <sup>5</sup>Відповідно до значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, особливістю яких є канцерогенна дія (позначка «К»), та [Гігієнічного нормативу України «Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини»](#), затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13 січня 2006 року № 7.
- <sup>6</sup>Відповідно до значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, особливістю яких є алергенна дія (позначка «А»).
- <sup>7</sup>Відповідно до значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, особливістю яких є фіброгенна дія (позначка «Ф»).
- \*Незалежно від концентрації шкідливої речовини в повітрі робочої зони умови праці мають бути віднесені до цього класу.
- \*\*Перевищення вказаного рівня для речовин з гостроспрямованим механізмом дії може призвести до гострого отруєння працюючих, у тому числі й смертельного.

### Додаток 7

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### ВИЗНАЧЕННЯ

#### ступеня шкідливості при послідовній дії хімічних речовин

Критерії визначення ступеня шкідливості	Клас та ступінь шкідливості
0,125-1,0	3 клас, 1 ступінь
1,01-2,0	3 клас, 2 ступінь
2,01-3,0	3 клас, 3 ступінь
3,01-4,0	3 клас, 4 ступінь
>4,0	4 клас

### Додаток 8

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### КЛАСИ

#### умов праці за окремими показниками мікроклімату для виробничих приміщень та відкритих територій у теплу пору року

Показники мікроклімату	Класи умов праці						
	оптимальний	Допустимий	шкідливий				Небезпечний
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Температура повітря, °С*	за ДСН 3.3.6.042-99**		перевищення ГДР, °С				

		на 0,1- 3,0	на 3,1- 6,0	на 6,1- 9,0	на 9,1- 12,0	-	
Швидкість руху повітря, м/с*	за ДСН 3.3.6.042-99		перевищення ГДР, разів				-
			до 3	більше 3	-	-	
Відносна вологість повітря, %	за ДСН 3.3.6.042-99		перевищення ГДР, %				-
			до 25	більше 25	-	-	
Теплове випромінювання, Вт/м <sup>-2</sup>	за ДСН 3.3.6.042-99	за ДСН 3.3.6.042-99 пункти 1.2.5, 1.2.6	перевищення ГДР, Вт/м <sup>-2</sup>				-
			до 140	-	-	-	
			141- 1500	1501- 2000	2001- 2500	2501- - 3500	>3500

\* Вище допустимих значень за категорією робіт по важкості праці.

\*\* Відповідно до [ДСН 3.3.6.042-99](#).

### Додаток 9

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### КЛАСИ

**умов праці за показником ТНС-індексу\* для виробничих приміщень незалежно від періоду року та відкритих територій у теплу пору року**

Категорія робіт	Загальні енерговитрати, Вт	Класи умов праці						
		оптимальний	Допустимий	шкідливий				Небезпечний
				1	2	3.1	3.2	
1а	до 139	21,0-23,4	23,5-26,4	26,5- 26,6	26,7- 27,4	27,5- 28,6	28,7- 31,0	більше 31,0
1б	140-174	20,2-22,8	22,9-25,8	25,9- 26,1	26,2- 26,9	27,0- 27,9	28,0- 30,3	більше 30,3
2а	175-232	19,2-21,9	22,0-25,1	25,2- 25,5	25,6- 26,3	26,3- 27,3	27,4- 29,9	більше 29,9
2б	233-290	18,2-20,9	21,0-23,9	24,0- 24,2	24,3- 25,0	25,1- 26,4	26,5- 29,1	більше 29,1
3	більше 290	17,0-18,9	19,0-21,8	21,9- 22,2	22,3- 23,4	23,5- 25,7	25,8- 27,9	більше 27,9

\* ТНС-індекс - індекс теплового навантаження середовища.



**Додаток 10**  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»)

**КЛАСИ**  
**умов праці за окремими показниками мікроклімату для**  
**виробничих приміщень в холодну пору року**

Показники мікроклімату	Класи умов праці						
	Оптимальний	допустимий	шкідливий				Небезпечний
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Температура повітря, °С*	за <a href="#">ДСН 3.3.6.042-99</a> **		вище або нижче ГДР, °С				-
			до ± 2,0	±(2,1-4,0)	±(4,1-6,0)	±(6,1-8,0)	
Швидкість руху повітря, м/с*	за ДСН 3.3.6.042-99		перевищення ГДР, разів				-
			до 3	більше 3	-	-	
Відносна вологість повітря, %	за ДСН 3.3.6.042-99		перевищення ГДР, %				-
			до 15	більше 15	-	-	
Теплове випромінювання, Вт/м <sup>-2</sup>	за ДСН 3.3.6.042-99	за ДСН 3.3.6.042-99 пункти 1.2.5, 1.2.6	перевищення ГДР, Вт/м <sup>-2</sup>				-
			до 140	-	-	-	
			141-1500	1501-2000	2001-2500	2501-3500	> 3500

\* Вище допустимих значень за категорією робіт по важкості праці.

\*\* Відповідно до [ДСН 3.3.6.042-99](#).

**Додаток 11**  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

## КЛАСИ

**умов праці за показниками мікроклімату для відкритих територій в холодну пору року, в неопалюваних та охолоджених приміщеннях\***

Показник	Класи умов праці					Небезпечний
	Допустимий	шкідливий (нижня межа)**				
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	
Температура повітря, °С						
Кліматичні зони:						
2	-10,0	-14,9 - -10,1	-20,0 - 15,0	-25,0 - -20,1	-30,0 - 25,1	нижче -30
3	-7,0	-12,0 - -7,1	-17,0 - 12,1	-22,0 - -17,1	-27,0 - 22,1	нижче -27

\* При застосуванні одягу з відповідною теплоізоляцією (J, °С, м<sup>2</sup>/Вт); 0,61 (2); 0,51 (3).

\*\* Наведені значення температури повітря стосовно різних класів не виключають регламентації часу перебування в несприятливому мікрокліматі (сумарне за робочий час та безперервне).

### Додаток 12

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### ВИЗНАЧЕННЯ

#### ступеня шкідливості мікроклімату за зміну

Критерії визначення ступеня шкідливості	Клас та ступінь шкідливості
До 0,1	2 клас
Від 0,1 до 1,0	3 клас, 1 ступінь
Від 1,01 до 2,0	3 клас, 2 ступінь
Від 2,01 до 3,0	3 клас, 3 ступінь
Від 3,01 до 4,0	3 клас, 4 ступінь

### Додаток 13

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

## КЛАСИ

### умов праці за показниками атмосферного тиску

Фактор та показники	Класи умов праці					
	оптимальний	Допустимий	Шкідливий			
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4
Атмосферний тиск: підвищений, атм. знижений, над рівнем моря, м	природний фон  до 600	до 1,2  до 1000	до 1,8  до 2000	до 2,4  до 3000	до 3,0  до 4000	більше 3,0  вище 4000

### Додаток 14

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

## КЛАСИ

### умов праці при дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань (перевищення ГДР, разів)

Показник виробничого середовища	Класи умов праці					
	допустимий - 2	шкідливий - 3				небезпечний - 4
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
Постійне магнітне поле**	$\leq$ ГДР*	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 50$	$\geq 100$	-
Електростатичне поле***	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	-
Електричні поля промислової частоти (50 Гц)**	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	$> 40$
Магнітні поля промислової частоти (50 Гц)**	$\leq$ ГДР*	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 50$	$> 50$	-
Електромагнітні поля радіочастотного діапазону**: 0,001-0,01 МГц	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	-
0,01-0,06 МГц	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	-
0,06-3,0 МГц	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	-
3,0-30,0 МГц	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	-

30,0-300,0 МГц	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	$> 100^{****}$
300,0 МГц - 300,0 ГГц	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	$> 100^{****}$
Імпульсні ЕМП в діапазоні частот 0-1000 МГц	$\leq$ ГДР*	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$	$> 10$	$> 100^{****}$

\* Значення ГДР, з якими порівнюються вимірювані на робочих місцях величини ЕМП, визначаються залежно від тривалості дії фактора протягом робочого дня.

\*\* Відповідно до [ДСН 3.3.6.096-2002](#).

\*\*\* Відповідно до «Санитарно-гигиенических норм допустимой напряженности электростатического поля», затверджених заступником Головного державного санітарного лікаря СРСР від 10 жовтня 1977 року № 1757-77, та ГОСТ 12.1.045-84 «Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

\*\*\*\* Перевищення максимального значення ГДР за [ДСН 3.3.6.096-2002](#).

### Додаток 15

до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

### КЛАСИ

#### умов праці при дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань оптичного діапазону (лазерне та ультрафіолетове)

Показник виробничого середовища	Класи умов праці					
	допустимий - 2	шкідливий - 3				небезпечний - 4
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
Лазерне випромінювання*	$\leq$ ГДР <sub>1,2</sub>	$\leq$ ГДР <sub>1,2</sub>	$< 10$ ГДР <sub>1,2</sub>	$< 10$ - <sup>2</sup> ГДР <sub>1,2</sub>	$< 10$ - <sup>3</sup> ГДР <sub>1,2</sub>	$> 10$ - <sup>3</sup> ГДР <sub>1,2</sub>
Ультрафіолетове випромінювання	За наявності виробничих джерел УФ-А, УФ-В, УФ-С	ДІО**	$>$ ДІО**	-	-	-
	За наявності джерел УФО профілактичного призначення УФ-В, мВт/м- <sup>2</sup> ***	9-45	$< 9$ $> 45$	-	-	-

\* Відповідно до СанПин 5804-91 «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров» (ГДР<sub>1</sub>- для хронічної дії, ГДР<sub>2</sub> - для одноразової дії).

\*\* Відповідно до СН 4557-88. При перевищенні допустимої інтенсивності опромінення (ДІО)

робота дозволяється за умови використання засобів колективного або індивідуального захисту.

\*\*\* Відповідно до Методичних вказівок «Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения», затверджених заступником Міністра охорони здоров'я СРСР від 03 серпня 1989 року № 5046-89, оцінюється профілактичне опромінення, його недостатність ( $< 9 \text{ мВт/м}^{-2}$ ) або небезпечність ( $> 45 \text{ мВт/м}^{-2}$ ). У цих випадках джерело вимикається і при оцінці параметрів визначається як відсутність профілактичного опромінення.

**Додаток 16**  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

**КЛАСИ**  
**умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності при дії іонізуючих випромінювань**

Тип іонізуючого опромінення	Класи умов праці						
	оптимальний	допустимий	шкідливий				Небезпечний
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
	$E$ (річна ефективна доза опромінення персоналу) мЗв рік <sup>-1</sup>						
Зовнішнє	-	-	$E < 10$	$10 \leq E < 15$	$15 \leq E < 20^*$	$20 \leq E < 50^{**}$	$50 \leq E < 100^{**}$
Внутрішнє	-	-	$E < 1$	$1 \leq E < 1,5$	$1,5 \leq E < 3^{***}$	$3 \leq E < 5^{***}$	$E \geq 5^{***}$

\* Внутрішнє опромінення практично відсутнє.

\*\* Внутрішнє опромінення практично відсутнє, а рівень зовнішнього опромінення лімітується за правилами так званого «підвищеного опромінення, що планується».

\*\*\* Сума доз внутрішнього і зовнішнього опромінення не повинна перевищувати 20 мЗв рік<sup>-1</sup> для класу 3.3 і 50 або 100 мЗв рік<sup>-1</sup> для класів 3.4 та 4 відповідно (в умовах «підвищеного опромінення, що планується»).

**Додаток 17**  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

**КЛАСИ**  
**умов праці залежно від параметрів світлового середовища виробничих приміщень**

Фактор, показник	Класи умов праці				
	допустимий	Шкідливий			
	2	3.1	3.2	3.3	3.4

Природне освітлення						
Коефіцієнт природного освітлення (КПО, %)	$\geq 0,6^*$	$0,1 \div 0,6$	$< 0,1$ або відсутнє	-	-	-
Штучне освітлення						
Освітленість робочої поверхні (E, лк) для розрядів зорових робіт	I-IV, VII	$E_n^*$	$0,5E_n \div < E_n$	$< 0,5E_n$	-	-
	V, VI, VIII	$E_n^*$	$< E_n$	-	-	-
Прямий відблиск	відсутність	наявність	-	-	-	-
Коефіцієнт пульсації освітленості, $K_{пн}$ , %	$K_{пн}^*$	$> K_{пн}$	-	-	-	-

\*Нормативні значення коефіцієнта природного освітлення (КПО), освітленості ( $E_n$ ), коефіцієнта пульсації освітленості ( $K_{пн}$ ) згідно з ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне та штучне освітлення».

**Додаток 18**  
до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

**КЛАСИ**  
**умов праці залежно від рівня шуму, вібрації, інфразвуку та**  
**ультразвуку на робочому місці**

Назва фактора, показника, одиниці виміру	Класи умов праці					
	допустимий	шкідливий				Небезпечний
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
<b>ШУМ:</b>	рівні звуку, до (включно)					
рівень звуку, дБА; еквівалентний рівень звуку, дБА <sub>екв.</sub>	$\leq \text{ГДР}^*$	85	95	105	115	$> 115$
рівень звукового тиску в будь-якій октавній смузі, дБ						$> 135^{**}$
<b>ІНФРАЗВУК:</b>	перевищення ГДР, до (включно)					
загальний рівень звукового тиску, дБ Лін; еквівалентний загальний рівень звукового тиску, дБ Лі <sub>некв.</sub>	$\leq \text{ГДР}^*$	5	10	15	20	$> 20$
<b>УЛЬТРАЗВУК ПОВІТРЯНИЙ:</b> рівні звукового тиску в октавних (1/3 октавних) смугах частот, дБ	$\leq \text{ГДР}^*$	10	20	30	40	$> 40$

УЛЬТРАЗВУК КОНТАКТНИЙ: логарифмічний рівень пікового значення віброшвидкості, дБ	$\leq$ ГДР*	5	10	15	20	>20
ВІБРАЦІЯ ЛОКАЛЬНА: еквівалентний скоригований рівень віброшвидкості/віброприскорення, дБ <sub>екв.</sub> /разів	перевищення ГДР, до (включно)					
	$\leq$ ГДР***	3/1,4	6/2	9/2,8	12/4	>12/4
ВІБРАЦІЯ ЗАГАЛЬНА: еквівалентний скоригований рівень віброшвидкості/віброприскорення, дБ <sub>екв.</sub> /разів	$\leq$ ГДР***	6/2	12/4	18/6	24/8	>24/8
ВІБРАЦІЯ ІМПУЛЬСНА: сумарна кількість імпульсів для пікового значення віброприскорення	перевищення ГДР, до (включно)					
	$\leq$ ГДР****	1,3	2,0	3,2	5,0	>5
пікове значення віброприскорення, дБ						>160





**Наукове видання**  
**(Друге видання, доповнене та перероблене)**

**ПІСКУНОВА** Лариса Едуардівна  
**БОНДАРЬ** Валерія Іванівна  
**ЗУБОК** Татяна Олександрівна

**БЕЗПЕКА ПРАЦІ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Навчальний посібник**