Державний податковий університет

Сагайдак Ірина
Чорна Тетяна
Качур Ірина

СТУДІЇ З БЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТУ

Навчальний посібник











ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

І. С. Сагайдак, Т. М. Чорна, І. В. Качур

СТУДІЇ З БЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТУ

Навчальний посібник

Ірпінь
2026

УДК 614.8(075.8)
ББК 68.9я73
С 13

Рекомендовано до друку Вченою радою
Державного податкового університету
(протокол № 13 від 25 березня 2026 р.)

Рецензенти:

О. Нагурський, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки праці і життєдіяльності людини Інституту сталого розвитку імені В'ячеслава Чорновола Національного університету «Львівська політехніка»;

О. Гордей, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри публічних фінансів Державного податкового університету.

Автори:

І. Сагайдак, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри митної справи та товарознавства; **Т. Чорна,** кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри митної справи та товарознавства; **І. Качур,** кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації.

Сагайдак І.

С 13 **Студії з безпеки та захисту** : навчальний посібник / І. С. Сагайдак, Т. М. Чорна, І. В. Качур. – Ірпінь : Державний податковий університет, 2026. – 354 с.
ISBN 978-966-337-808-4

У навчальному посібнику висвітлено теоретичні та практичні засади безпеки людини й суспільства, цивільного захисту, охорони праці та екологічної безпеки. Розглянуто основні види сучасних небезпек і ризиків, їхні джерела та чинники, особливості організації захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій, правові й організаційні засади охорони праці, питання виробничої санітарії, електро- та пожежної безпеки.

Приділено увагу забезпеченню безпеки людини в умовах воєнного стану, зокрема мінній безпеці, захисту населення від небезпек воєнного характеру, гуманітарному реагуванню та екологічним наслідкам воєнних дій. Висвітлено сучасні підходи до екологічної безпеки, сталого розвитку, реалізації Європейського зеленого курсу, охорони навколишнього природного середовища та застосування економіко-правових механізмів природокористування.

Посібник призначений для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх спеціальностей. Може бути корисним викладачам, а також усім, хто цікавиться питаннями безпеки людини й суспільства, цивільного захисту, охорони праці та екологічної безпеки.

Під час підготовки окремих схем, структурних узагальнень і візуалізацій матеріалу використовувався сервіс штучного інтелекту NotebookLM (Google) як допоміжний інструмент обробки інформації.
Змістове наповнення та наукова відповідальність за матеріал належать авторам.

УДК 614.8(075.8)
ББК 68.9я73

© Сагайдак І. С., Чорна Т. М., Качур І. В., 2026
ISBN 978-966-337-808-4
© Державний податковий університет, 2026

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНП – вибухонебезпечний предмет
БпЛА – безпілотний літальний апарат
ВДЕ – відновлювані джерела енергії
ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
ВЧ – високочастотне (випромінювання)
ГДВ – гранично допустимі викиди
ГДД – гранично допустима доза
ГДК – гранично допустима концентрація
$ГДК_{м.р.}$ – максимально разова ГДК
$ГДК_{р.з.}$ – ГДК робочої зони
$ГДК_{с.д.}$ – середньодобова ГДК
ГДС – гранично допустимий скид
ДАУР – Державне агентство з управління резервами України
ДБН – Державні будівельні норми
ДСН – Державні санітарні норми
ДСНС – Державна служба України з надзвичайних ситуацій
ДСТУ – Державний стандарт України
ЕМВ – електромагнітне випромінювання
ЕМП – електромагнітне поле
ЄДСЦЗ – Єдина державна система цивільного захисту
ЄЗК – європейський зелений курс
ЗВБ – залишені вибухонебезпечні боєприпаси
ЗІЗ – засоби індивідуального захисту
ЗМУ – зброї масового ураження
ЗПХ – засоби побутової хімії
ЗСЖ – здоровий спосіб життя
ЗХЗ – зона хімічного зараження
ІВ – іонізуюче випромінювання

ІПСО – інформаційно-психологічні операції
ІЧВ – інфрачервоне випромінювання
КЗпП – Кодекс законів про працю України
КПО – коефіцієнт природної освітленості
ЛЕП – лінії електропередач
МГП – міжнародне гуманітарне право
МДР – максимально допустимий рівень
МОЗ – Міністерство охорони здоров’я України
МОП – Міжнародна організація праці
НВБ – боєприпас, що не вибухнув
НВЧ – надвисокочастотне (випромінювання)
НПАОП – нормативно-правові акти з охорони праці
НПС – навколишнє природне середовище
НС – надзвичайна ситуація
НХР – небезпечна хімічна речовина
ОБРВ – орієнтовно безпечні рівні впливу
ОВД – оцінка впливу на довкілля
ПНО – потенційно небезпечний об’єкт
ППМ – протипіхотна міна
РОП – ризикорієнтований підхід
СВП – саморобний вибуховий пристрій
СЗЗ – санітарно-захисна зона
СОЗ – система охорони здоров’я
СОП – служба охорони праці
СУОП – система управління охороною праці
ТПВ – тверді побутові відходи
УВЧ – ультрависокочастотне (випромінювання)
УФВ – ультрафіолетове випромінювання
ХНО – хімічно-небезпечний об’єкт
ЦЗ – цивільний захист
ЦСР – цілі сталого розвитку

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....11

ЧАСТИНА І
БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА
ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Тема 1. Сталий розвиток суспільства
та проблеми реалізації його цілей.
Цілі сталого розвитку: Україна 13
1.1. Культура безпеки як елемент загальної культури,
що реалізує захисну функцію людства.....13
1.2. Сталий розвиток суспільства.
Цілі сталого розвитку: Україна 14
1.3. Ідентифікація та класифікація небезпек
у контексті сталого розвитку та безпеки людини 20
1.4. Ризик як кількісне оцінювання небезпеки 23
Питання для самоконтролю.....28

Тема 2. Медико-біологічні та соціальні
аспекти безпеки людини.....29
2.1. Здоров'я людини та роль сенсорних
систем у забезпеченні безпеки.....29
2.2. Формування здоров'я населення
та його соціальне значення 32
2.3. Соціальні небезпеки сучасного суспільства 38
2.4. Біологічні небезпеки.....42
Питання для самоконтролю.....47

Тема 3. Техногенні небезпеки та їхні наслідки 48
3.1. Віброакустичні шкідливі чинники та захист
від їхнього впливу.....48
3.2. Аварії на потенційно-небезпечних об'єктах.....52
3.2.1. Аварії з викидом радіоактивних речовин 54

3.2.2. Іонізувальні випромінювання:
джерела, одиниці вимірювання
та біологічна дія на організм людини 54
3.2.3. Аварії, пов'язані з викидом (витоком)
небезпечних хімічних речовин 61
3.2.4. Класифікація небезпечних хімічних речовин.
Нормування шкідливих речовин 63
3.3. Електромагнітні поля й випромінювання,
їхня характеристика, вплив на організм людини
та заходи захисту 69
Питання для самоконтролю 74

ЧАСТИНА ІІ
ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

**Тема 4. Цивільний захист в Україні:
правове регулювання, система управління
та реагування на надзвичайні ситуації** 75
4.1. Основні положення міжнародного гуманітарного
права у сфері захисту цивільного населення 75
4.2. Державне управління у сфері цивільного захисту.
Кодекс цивільного захисту України 78
4.3. Поняття та класифікація надзвичайних ситуацій 82
4.4. Єдина державна система ЦЗ: структура, завдання
та режими функціонування 87
4.5. Органи управління та сили цивільного захисту
в межах ЄДСЦЗ 90
Питання для самоконтролю 93

**Тема 5. Захист населення й територій
в умовах надзвичайних ситуацій** 94
5.1. Оповіщення та інформування
в системі цивільного захисту 94
5.2. Укриття населення в захисних спорудах
цивільного захисту 99

5.3. Заходи з евакуації 103
5.4. Мінна безпека 109
5.5. Забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення 126
Питання для самоконтролю 128

Тема 6. Ресурсне та фінансове забезпечення Єдиної державної системи цивільного захисту 129
6.1. Фінансування заходів цивільного захисту та відшкодування збитків 129
6.2. Державні резерви в системі стратегічного забезпечення цивільного захисту 135
6.3. Правові та організаційні механізми гуманітарної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій 145
Питання для самоконтролю 153

ЧАСТИНА ІІІ
ОХОРОНА ПРАЦІ ЯК ЧИННИК ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ТА ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Тема 7. Правові та організаційні засади охорони праці 154
7.1. Сучасні тенденції та концептуальні засади розвитку охорони праці в Україні та світі 154
7.2. Конституційні засади охорони праці. Законодавство України про охорону праці. Закон України «Про охорону праці» як базовий нормативний акт 163
7.3. Система державного управління охороною праці в Україні: структура, компетенція та повноваження органів державної влади 168
7.4. Нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП): поняття, класифікація, структура та порядок застосування. Державний реєстр НПАОП 171
7.5. Фінансування охорони праці: принципи, джерела та економічні механізми забезпечення 176
Питання для самоконтролю 178

Тема 8. Організація охорони праці суб'єктом господарювання 180
8.1. Система управління охороною праці 180
8.2. Права та обов'язки працівників у сфері охорони праці 183
8.3. Навчання з питань охорони праці 186
8.4. Організація внутрішнього контролю за станом охорони праці 188
8.5. Поняття безпеки в професійному середовищі та її місце в системі охорони праці 189
8.6. Виробничий травматизм та професійні захворювання 192
8.7. Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві 194
Питання для самоконтролю 196

Тема 9. Виробнича санітарія та гігієна праці 198
9.1. Теоретичні основи виробничої санітарії та гігієни праці 198
9.2. Мікроклімат і склад повітря робочого середовища 202
9.2.1. Параметри мікроклімату 202
9.2.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря 206
9.2.3. Системи забезпечення чистоти та параметрів повітря 209
9.3. Організація освітлення робочого простору 213
9.4. Психофізіологічні та ергономічні аспекти організації праці 219
9.5. Засоби індивідуального захисту в системі безпеки праці 225
9.6. Інформаційно-сигнальна система безпеки в професійному середовищі 228
Питання для самоконтролю 230

Тема 10. Захист від ураження електричним струмом та пожежна безпека 231
10.1. Електробезпека 231
10.1.1. Основи впливу електричного струму на організм людини 231

10.1.2. Умови та особливості ураження електричним струмом 238
10.1.3. Безпечне користування електрообладнанням та правила поведінки в небезпечних ситуаціях 246
10.1.4. Домедична допомога під час ураження електричним струмом 258
10.2. Пожежна безпека 262
10.2.1. Поняття, нормативна база та причини виникнення пожеж 262
10.2.2. Небезпечні чинники пожежі та їх вплив на людину 266
10.2.3. Класи пожеж, принципи та способи пожежогасіння 267
10.2.4. Первинні засоби пожежогасіння 269
10.2.5. Профілактика пожеж і вимоги пожежної безпеки 273
10.2.6. Сучасні системи забезпечення пожежної безпеки 281
10.2.7. Дії населення в разі виникнення пожежі 287
Питання для самоконтролю 291

ЧАСТИНА IV
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ

Тема 11. Європейський зелений курс як сучасна модель екологічної політики 292
11.1. Передумови формування та етапи розвитку Європейського зеленого курсу 292
11.2. Основні напрями реалізації Європейського зеленого курсу 294
11.3. Вплив російсько-української війни на реалізацію ЄЗК 296
11.4. Значення Європейського зеленого курсу для України 297
Питання для самоконтролю 298

Тема 12. Техноекологія та сучасні підходи до охорони навколишнього природного середовища 299
12.1. Поняття техноекології, її завдання та напрями 299
12.2. Практичні механізми охорони навколишнього середовища 302
12.2.1. Захист атмосферного повітря 302
12.2.2. Використання відновлювальних джерел енергії..... 309
12.2.3. Методи захисту водних ресурсів 311
12.2.4. Захист земельних ресурсів і ґрунтів..... 315
12.3. Оцінювання впливу на довкілля як інструмент запобігання техногенному впливу 319
12.4. Екологічно чиста продукція та послуги 324
12.5. Екологічні наслідки воєнних дій як прояв техногенного впливу 327
Питання для самоконтролю 329

Тема 13. Економічний і правовий механізми управління природокористуванням та охороною НПС 331
13.1. Сутність і складові економіки природокористування 331
13.2. Економічна та соціальна ефективність природоохоронних заходів. Методика визначення природоохоронних витрат 336
13.3. Державне управління в галузі охорони НПС і раціонального природокористування 340
13.3.1. Система державного управління 340
13.3.2. Екологічне нормування у сфері охорони НПС 341
13.3.3. Державний екологічний моніторинг 343
13.3.4. Екологічне право та юридична відповідальність 348
Питання для самоконтролю 351

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 352

ПЕРЕДМОВА

Сучасний етап розвитку українського суспільства характеризується зростанням рівня глобальних, національних і локальних ризиків, що безпосередньо впливають на життя та безпеку людини. В умовах воєнного стану, техногенних і екологічних загроз, трансформаційних процесів у сфері державного управління та євроінтеграційного поступу України особливої актуальності набуває формування культури безпеки як невід'ємної складової професійної та громадянської компетентності.

Відповідно до Конституції України життя та здоров'я людини, її честь і гідність визнаються найвищою соціальною цінністю. Держава гарантує право кожного на безпечне для життя та здоров'я довкілля, належні умови праці й захист у надзвичайних ситуаціях. Реалізація цих прав значною мірою залежить від рівня підготовки майбутніх фахівців, їхньої здатності усвідомлювати ризики, приймати відповідальні рішення та діяти в умовах невизначеності.

Навчальний посібник «Студії з безпеки та захисту» підготовлено з урахуванням сучасних викликів і потреб освітнього процесу. Його зміст відображає міждисциплінарний характер проблем безпеки та інтегрує знання з чотирьох ключових напрямів: безпеки людини й суспільства в контексті сталого розвитку, цивільного захисту, охорони праці та екологічної безпеки. Такий підхід забезпечує формування цілісного уявлення про систему захисту людини в сучасному світі та дає змогу поєднати теоретичні засади з практичними алгоритмами дій.

Особливу увагу в посібнику приділено питанням міжнародного гуманітарного права, досвіду європейських підходів до управління ризиками, сучасним механізмам забезпечення цивільного захисту, а також принципам сталого розвитку.

Посібник орієнтований на здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та спрямований на формування здатності реалізовувати свої права й обов'язки як члена суспільства; усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, потребу в його сталому розвитку, верховенства права, а

також прав і свобод людини та громадянина в Україні; зберігати й примножувати досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної сфери, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також її ролі в розвитку суспільства, техніки й технологій; використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку й ведення здорового способу життя. Посібник також сприяє формуванню компетентностей, потрібних для збереження життя та здоров'я, відповідального ставлення до довкілля, дотримання вимог охорони праці й здійснення ефективних дій у надзвичайних ситуаціях. Водночас матеріал може бути корисним для викладачів, фахівців-практиків та всіх, хто цікавиться проблемами безпеки в умовах сучасних трансформацій.

Автори сподіваються, що навчальний посібник сприятиме формуванню в здобувачів системного мислення у сфері безпеки, підвищенню рівня їхньої професійної відповідальності та готовності до діяльності в умовах підвищених ризиків.

ЧАСТИНА І
БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

ТЕМА 1
СТАЛИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА ТА ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЙОГО ЦІЛЕЙ. ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: УКРАЇНА

1.1. Культура безпеки як елемент загальної культури, що реалізує захисну функцію людства

Культура безпеки є складовою частиною загальної культури суспільства й відображає рівень усвідомлення людьми значущості збереження життя, здоров'я та довкілля. Вона формується в процесі історичного розвитку цивілізації разом із накопиченням знань про небезпеки, способи їх попередження та подолання.

У широкому розумінні ***культура безпеки*** *– це сукупність цінностей, норм поведінки, знань, традицій і практичних навичок, спрямованих на мінімізацію ризиків і забезпечення захищеності людини в різних сферах життєдіяльності.* Вона інтегрує моральні, правові, соціальні, технічні й екологічні аспекти та є своєрідним механізмом самозбереження суспільства.

Як елемент загальної культури, *культура безпеки виконує захисну функцію людства,* сутність якої полягає у формуванні таких моделей мислення та поведінки, які сприяють попередженню небезпек, зниженню рівня травматизму, збереженню природного середовища та підтриманню соціальної стабільності. Реалізація цієї функції відбувається через освіту, виховання, правове регулювання, розвиток науки й техніки, а також через відповідальну громадянську позицію кожної особи.

Культура безпеки передбачає не лише знання про потенційні загрози, а й готовність діяти в умовах ризику, приймати обґрунтовані рішення, дотримуватися норм безпечної поведінки.

Вона охоплює як індивідуальний рівень (особиста відповідальність за власне життя та здоров'я), так і колективний (відповідальність держави, громад, організацій за створення безпечних умов існування).

У сучасних умовах зростання техногенних, екологічних і соціальних ризиків значення культури безпеки суттєво посилюється. Вона стає важливою передумовою сталого розвитку суспільства, оскільки саме рівень сформованості культури безпеки визначає здатність соціальних систем адаптуватися до кризових явищ і мінімізувати їхні негативні наслідки.

1.2. Сталий розвиток суспільства. Цілі сталого розвитку: Україна

Розгляд проблем безпеки людини та суспільства неможливий без розуміння поняття рівноваги як стану стійкого функціонування системи. У безпековому вимірі ***рівновага*** *означає такий стан природних і соціальних систем, за якого забезпечується збереження життя, здоров'я та нормальної життєдіяльності населення.* Вона не є статичною, а підтримується завдяки процесам адаптації, саморегуляції та відновлення під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників.

Порушення рівноваги виникає внаслідок надмірного антропогенного навантаження, нераціонального використання ресурсів, техногенного впливу та соціальних диспропорцій, що призводить до зниження стійкості систем і зростання ризиків. За умов втрати здатності системи до самовідновлення небезпеки набувають системного характеру та можуть мати довготривалі негативні наслідки для людини, суспільства й довкілля.

У другій половині XX ст. загострення екологічних, соціальних і економічних проблем зумовило формування нового підходу до розвитку, заснованого на усвідомленні обмеженості ресурсного потенціалу планети та взаємозалежності розвитку й безпеки. Наукові ідеї щодо меж економічного зростання, ролі людини як потужного

чинника трансформації природних систем і потреби в збереженні життєвого середовища стали підґрунтям концепції сталого (збалансованого) розвитку суспільства (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Історичне підґрунтя формування концепції сталого розвитку

XVIII–XIX ст.	**Індустріальна революція**	Інтенсивний промисловий розвиток, зростання виробництва та урбанізації; формування екологічних і соціальних проблем.
1972	**Доповідь Римського клубу «Межі зростання»**	Усвідомлення обмеженості природних ресурсів, загроза неконтрольованого економічного зростання.
1972	**Стокгольмська конференція ООН**	Вперше на міжнародному рівні поєднано питання розвитку та охорони довкілля.
1987	**Доповідь Комісії Брундтланд**	Офіційне визначення: «Розвиток, що задовольняє потреби сучасності без загрози для майбутніх поколінь».
1992	**Саміт Землі в Ріо-де-Жанейро**	Закріплення принципів сталого розвитку, прийняття «Порядку денного на XXI століття».
2000	**Цілі розвитку тисячоліття (MDGs)**	Орієнтація на подолання бідності, нерівності, поліпшення якості життя.
2015	**Цілі сталого розвитку (Agenda 2030)**	Комплексний підхід до економічної, соціальної та екологічної безпеки; інтеграція безпекових аспектів.

Формування концепції сталого розвитку є відповіддю світової спільноти на загострення екологічних, соціальних і економічних загроз, що виникли внаслідок індустріального розвитку та зростання антропогенного навантаження. Еволюція цієї концепції демонструє поступовий перехід від усвідомлення обмеженості природних ресурсів до комплексного підходу, в основі якого перебуває безпека людини, суспільства й довкілля.

Сталий (збалансований) розвиток (sustainable development) *розглядається як модель розвитку суспільства, спрямована на забезпечення гідної якості життя населення за умови збереження природного середовища, соціальної стабільності та мінімізації екологічних, техногенних і соціальних ризиків.* Ідеться не лише про економічне зростання, а про формування безпечних умов життєдіяльності сучасних і майбутніх поколінь.

Найбільш цитоване визначення подано в доповіді World Commission on Environment and Development (Комісією Брундтланд) 1987 року: «**Сталий розвиток** – це розвиток, який задовольняє потреби сучасного покоління, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби».

Концепція сталого розвитку базується на взаємодії трьох взаємопов'язаних складових – економічної, соціальної та екологічної, баланс між якими є вагомою умовою безпеки людини й суспільства (рис. 1.1). Порушення цього балансу призводить до зростання ризиків, деградації довкілля, соціальної напруги та погіршення стану здоров'я населення.

У сучасному науковому підході зазначений баланс розглядається крізь призму концепції безпеки людини, запропонованої Програмою розвитку ООН (UNDP, 1994). Ця концепція доповнює та конкретизує ідеї сталого розвитку, зосереджуючи увагу не лише на макрорівні розвитку суспільства, а й на захисті життєво важливих інтересів конкретної людини.

Безпека людини охоплює сім взаємопов'язаних аспектів: економічний, продовольчий, медичний, екологічний, особистий, громадський і політичний (рис. 1.1). Кожен із цих аспектів безпосередньо залежить від стану економічної, соціальної та екологічної складових розвитку, а їхнє порушення трансформується в конкретні загрози життю, здоров'ю, добробуту та соціальній стабільності.



Рисунок 1.1 – Безпека людини в системі складових сталого розвитку

Реалізація концепції сталого розвитку ґрунтується на низці ключових принципів, які визначають напрями управління ризиками й формування безпечного середовища життєдіяльності (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Принципи забезпечення безпеки
в умовах сталого розвитку

Ступінь досягнення сталого розвитку оцінюється за допомогою системи індикаторів (економічних, екологічних, соціальних), які відображають стан безпеки та якості життя населення (рис. 1.3). До таких індикаторів належать показники здоров'я й тривалості життя, стан довкілля, рівень соціальної захищеності, безпека умов праці, стійкість систем життєзабезпечення, а також ефективність управління ризиками на різних рівнях.



Рисунок 1.3 – Економічні, екологічні
та соціальні індикатори сталого розвитку

Економічні індикатори відповідають на запитання «наскільки ефективно розвивається економіка?»; екологічні – «чи не виснажується природна база розвитку?»; соціальні – «чи покращується якість життя населення?». Сталий розвиток можливий лише за умови збалансованого покращення всіх трьох груп показників.

2015 року Генеральна Асамблея ООН ухвалила документ *«Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» (Agenda 2030)*, яким визначено ***17 Цілей сталого розвитку*** (далі – ЦСР) (рис. 1.4). Ці цілі спрямовані на подолання бідності, зменшення нерівності, захист довкілля та забезпечення безпеки й добробуту людей у глобальному масштабі.



Рисунок 1.4 – Цілі сталого розвитку

У безпековому контексті ЦСР розглядаються як інструмент запобігання ризикам і загрозам, оскільки значна частина цілей безпосередньо або опосередковано спрямована на збереження життя, здоров’я населення, соціальну стабільність та екологічну безпеку. Найбільш тісно з проблемами безпеки людини й суспільства пов’язані такі ЦСР: Ціль 1, Ціль 2, Ціль 3, Ціль 6, Ціль 8, Ціль 11, Ціль 13, Ціль 16. Зазначені цілі формують безпекове ядро сталого розвитку, оскільки їхнє досягнення сприяє зниженню медико-біологічних, соціальних, техногенних та екологічних ризиків, а також підвищує стійкість суспільства до криз і надзвичайних ситуацій (НС).

В Україні ЦСР були адаптовані з урахуванням національних соціально-економічних, екологічних і безпекових особливостей розвитку держави. Процес адаптації здійснювався за участю органів державної влади, експертного середовища, закладів освіти й науки, громадянського суспільства та міжнародних організацій, що дало змогу сформувати національну систему ЦСР, орієнтовану на практичне впровадження та моніторинг досягнення цілей.

2017 року була представлена Національна доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна», у якій визначено національні завдання та індикатори досягнення ЦСР з урахуванням потреб економічного розвитку, соціальної стабільності та охорони довкілля. Подальше інституційне закріплення ЦСР відбулося 2019 року через визначення їх як орієнтирів державної політики до 2030 року, що засвідчило інтеграцію ідей сталого розвитку в систему стратегічного планування.

Для України реалізація ЦСР має особливе значення в умовах воєнних дій, техногенних ризиків, деградації довкілля, демографічних втрат і соціальної вразливості населення. У цих умовах ЦСР розглядаються не лише як інструмент довгострокового розвитку, а як важливий механізм зміцнення національної та людської безпеки, зниження ризиків для життя і здоров'я населення та підвищення стійкості соціально-економічних і природних систем.

Особливу роль у реалізації ЦСР в Україні відіграють регіональний і місцевий рівні, оскільки саме в межах територіальних громад забезпечується доступ населення до безпечної питної води, медичних і соціальних послуг, функціонування критичної інфраструктури та реагування на НС. Впровадження ЦСР на рівні громад сприяє формуванню безпечного середовища життєдіяльності, відновленню систем життєзабезпечення й підвищенню здатності територій до адаптації в умовах криз.

Отже, для України ЦСР є інтеграційною основою поєднання завдань соціально-економічного розвитку з пріоритетами безпеки, що дає змогу розглядати їх як ключовий елемент політики відновлення, стійкості та захисту населення.

1.3. Ідентифікація та класифікація небезпек у контексті сталого розвитку та безпеки людини

У контексті вивчення небезпек і ризиків важливим є визначення базових понять «безпека» та «небезпека», які є фундаментальними для розуміння процесів забезпечення сталого розвитку й захисту людини.

Безпека *– це стан захищеності людини, суспільства та довкілля від реальних і потенційних загроз, за якого забезпечуються нормальні умови життєдіяльності, збереження життя, здоров'я та стабільний розвиток.*

Небезпека *– це об'єктивно наявна або потенційна можливість виникнення подій чи процесів, здатних завдати шкоди людині, суспільству або довкіллю, спричинити втрати, погіршення стану здоров'я чи порушення нормальних умов існування.*

Ідентифікація небезпек полягає у виявленні та розпізнаванні потенційно небезпечних чинників, визначенні їхніх джерел, умов виникнення та можливих наслідків для людини, суспільства й довкілля. Вона дає відповідь на запитання: «які небезпеки існують?», «де вони проявляються?» та «кого можуть уразити?» Ідентифікація є початковим етапом управління ризиками й створює основу для подальшого аналізу безпеки.

Після виявлення небезпек здійснюється їхня класифікація, яка передбачає систематизацію небезпечних чинників за певними ознаками. Класифікація дає змогу впорядкувати небезпеки за походженням (природні, техногенні, соціальні), характером дії (фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні), масштабом поширення та тяжкістю можливих наслідків (рис. 1.5). Такий підхід дає нагоду комплексно оцінити характер небезпек і обґрунтувати заходи щодо їхнього запобігання в контексті сталого розвитку й безпеки людини.



Рисунок 1.5 – Класифікація небезпек

Серед різних підходів до класифікації небезпек особливе значення має їхній поділ за джерелами походження, що дає змогу визначити природу виникнення загроз, встановити закономірності їхнього формування та обґрунтувати ефективні заходи запобігання. Відповідно до джерел походження небезпеки поділяють на природні, техногенні, соціальні, воєнно-політичні (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Класифікація небезпек за джерелами походження

Небезпека проявляється внаслідок дії на людину небезпечних або шкідливих чинників (рис. 1.7).

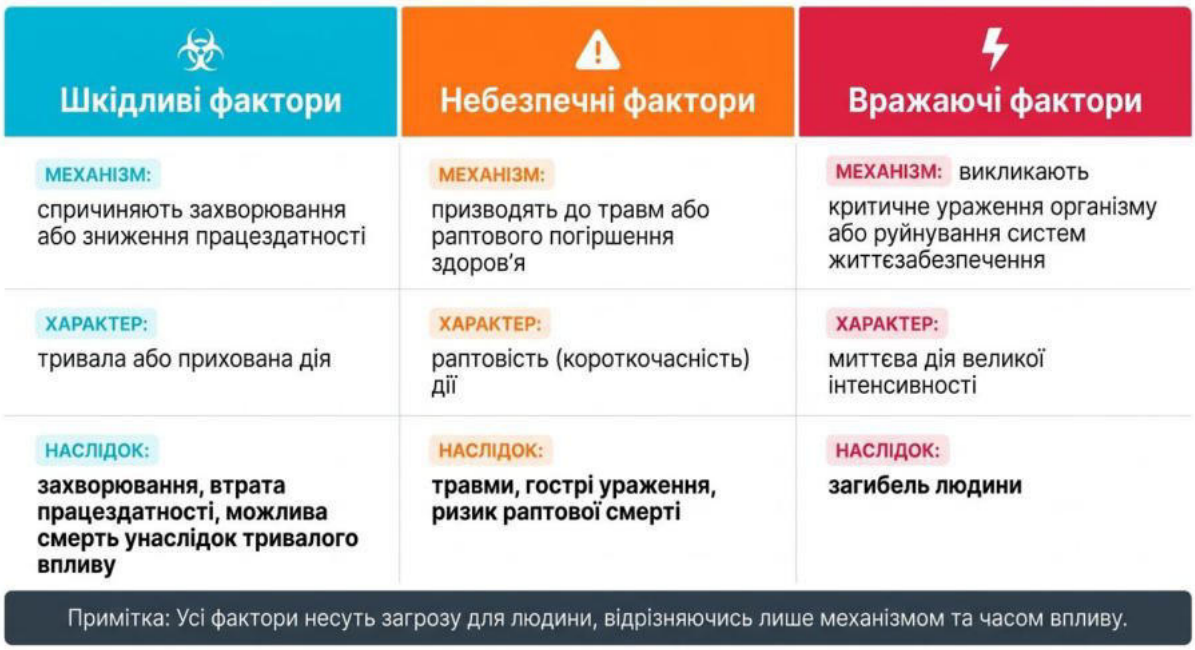


Рисунок 1.7 – Класифікація небезпечних і шкідливих чинників

Розподіл чинників на вражаючі, небезпечні та шкідливі досить умовний: один і той самий чинник може стати причиною загибелі людини, захворювання, або не завдати ніякої шкоди, завдяки силі та здатності організму до протидії.

За характером і природою дії всі небезпечні та шкідливі чинники поділяють на 5 груп (рис. 1.8): фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні й соціальні.

Варто також зазначити, що одне джерело небезпеки може призводити до різних небезпечних ситуацій, а останні породжують різні вражаючі чинники. Зі свого боку вражаючі чинники можуть спричинити утворення нових небезпечних ситуацій чи навіть джерел небезпек.

Усвідомлення різноманітності небезпек і чинників їхнього прояву зумовлює потребу не лише в їхньому якісному описі, а й у кількісному оцінюванні ступеня небезпеки, що реалізується через категорію ризику.



Рисунок 1.8 – Класифікація небезпечних і шкідливих чинників за характером і природою дії

1.4. Ризик як кількісне оцінювання небезпеки

Важливою характеристикою будь-якої небезпеки є ***шкода*** – *якісне або кількісне вираження негативних наслідків, що можуть бути заподіяні людині, суспільству чи довкіллю в результаті дії небезпечних чинників.* Саме через категорію шкоди відбувається конкретизація абстрактного поняття небезпеки та забезпечується можливість її практичного оцінювання.

Кількісне оцінювання шкоди зазвичай визначається у формі матеріальних, соціальних або екологічних збитків. Їхня величина залежить від комплексу чинників, зокрема: чисельності людей, які перебували в зоні впливу небезпечного фактору; вартості, кількості та значущості матеріальних цінностей; обсягів природних ресурсів, що зазнали деградації або знищення; масштабів руйнування інфраструктури. Кожен із видів збитків має власні одиниці виміру та специфіку кількісного визначення.

До основних показників шкоди належать:

– кількість загиблих і постраждалих осіб;

– площа забруднених, заражених або зруйнованих територій;

– площа знищених лісових масивів;

– вартість пошкоджених або зруйнованих будівель, споруд, обладнання та елементів інфраструктури.

У сучасній теорії безпеки й управління ризиками сформульовано ***аксіому потенційної небезпеки****, яка відображає фундаментальну закономірність функціонування будь-яких соціотехнічних систем. Відповідно до цієї аксіоми будь-яка діяльність людини, незалежно від її характеру, масштабу чи рівня технічного забезпечення, пов'язана з потенційною можливістю виникнення небезпечних ситуацій.* Ідеться не про неминучість настання негативних наслідків, а про існування об'єктивної ймовірності їхньої реалізації за певних умов.

Наявність такої потенційної небезпеки зумовлена складністю та багатофакторністю систем типу «людина – техніка – середовище». У межах цих систем постійно відбувається взаємодія технічних процесів, природних явищ і людського чинника. Останній характеризується варіативністю поведінки, обмеженістю інформації, можливістю помилок та впливом численних зовнішніх і внутрішніх чинників. Крім того, жодна технічна або організаційна система контролю не є абсолютно досконалою, що зумовлює збереження певного залишкового рівня небезпеки навіть за умов суворого дотримання норм і правил безпеки.

Отже, повне усунення небезпеки, тобто досягнення стану абсолютної безпеки, у реальних соціально-економічних і технологічних умовах є недосяжним. Саме ця об'єктивна обставина зумовлює потребу не лише в якісному описі небезпечних чинників, а й у їхньому кількісному оцінюванні з метою визначення ймовірності реалізації та масштабів можливих наслідків.

Усвідомлення неможливості досягнення абсолютної безпеки логічно приводить до потреби в кількісному вимірюванні ступеня небезпеки, яке реалізується через категорію ризику.

Ризик *– це кількісна характеристика ступеня небезпеки, яка відображає ймовірність виникнення небажаних подій за певний проміжок часу та можливу тяжкість їхніх наслідків*.

У практиці статистичного аналізу часто застосовується частотний підхід до визначення ризику, коли його величину обчислюють як відношення кількості подій із небажаними наслідками до максимально можливої кількості таких подій за однаковий інтервал часу:

$$R = n / N, \qquad (1.1)$$

де n – кількість подій з небажаними наслідками; N – максимально можлива кількість цих подій (кількість подій n та N обов'язково визначаються за однаковий інтервал часу, найчастіше – за рік).

Зазначений підхід дає змогу отримати числову оцінку ризику у формі відносної величини (наприклад, 10^{-6}/рік), що відображає частоту реалізації небезпеки.

Проблематика оцінювання ризику має ключове значення для ухвалення управлінських рішень у сфері виробництва, економіки, державного управління та забезпечення безпеки. Сучасна практика передбачає використання ***ризик-орієнтованого підходу*** (далі – РОП), *за якого планування та регулювання діяльності здійснюється на основі аналізу ймовірності небезпечних подій і масштабів їхніх наслідків.* Концептуально РОП охоплює два взаємопов'язані компоненти: оцінювання ризику та управління ризиком.

Оцінювання ризику *– це систематизований процес ідентифікації небезпек, аналізу ймовірності їхньої реалізації та визначення можливих наслідків у конкретних умовах функціонування системи.*

Управління ризиком *– це комплекс організаційних, технічних, економічних і правових заходів, спрямованих на зниження ризику до рівня, який визнається прийнятним для суспільства або організації*.

Процес управління ризиками представлено на рис. 1.9.



Рисунок 1.9 – Основні етапи процесу управління ризиками

Вибір методів оцінювання ризику залежить від характеру діяльності, доступності статистичних даних, складності об’єкта дослідження й поставлених цілей аналізу. Основні методи оцінювання ризику подано на рис. 1.10.

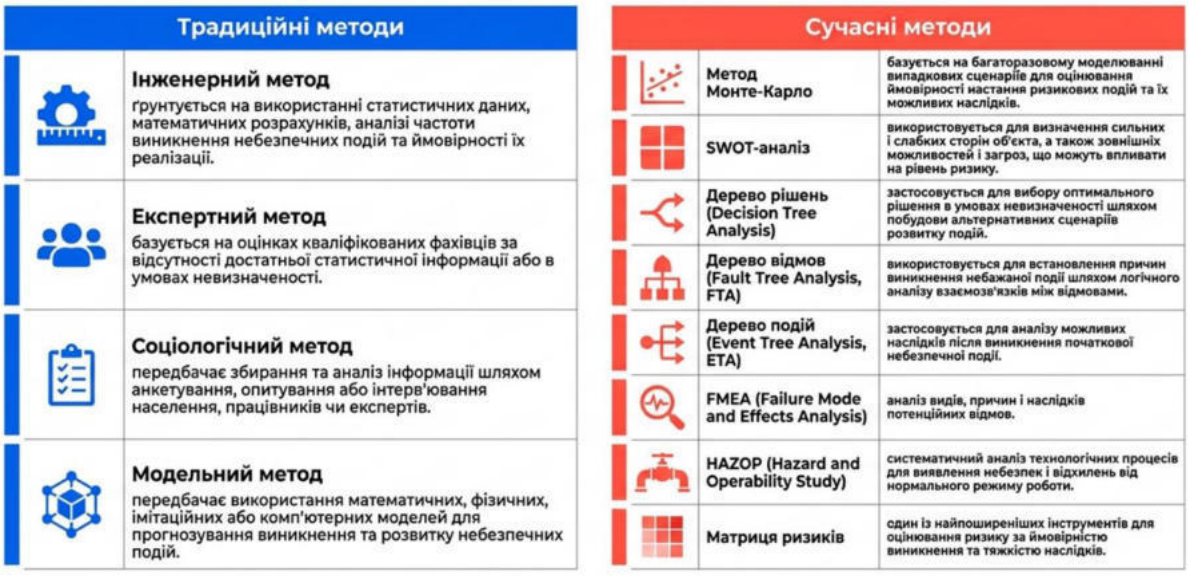


Рисунок 1.10 – Методи оцінювання та аналізу ризику

У міжнародній практиці розвинені країни, зокрема Німеччина, США, Велика Британія та інші, активно застосовують РОП як у стратегічному плануванні, так і в повсякденній управлінській діяльності в різних галузях. В Україні, відповідно до євроінтеграційного курсу держави та з метою виконання вимог щодо інтеграції

до європейського простору, принципи РОП інтегровано в систему державного нагляду (контролю) та державного регулювання.

Оцінювання ризику передбачає не лише його кількісне визначення, а й класифікацію за ступенем допустимості. Основні критерії прийнятності ризику та його градація наведені на рис. 1.11.

Досягнення нульового рівня ризику, тобто абсолютної безпеки, у реальних соціально-економічних умовах є неможливим. Навіть знехтуваний ризик не може бути повністю усунутий через обмеженість технічних, технологічних і фінансових ресурсів.

У зв'язку із цим сучасна концепція управління безпекою ґрунтується на принципі досягнення прийнятного (допустимого) ризику. Сутність цієї концепції полягає в забезпеченні такого рівня безпеки, який суспільство вважає допустимим з огляду на рівень соціально-економічного розвитку, стан науки й техніки та наявні ресурси.



Рисунок 1.11 – Класифікація ризику за ступенем допустимості та критерії його прийнятності

Прийнятний ризик фактично є компромісом між прагненням до максимального рівня безпеки та реальними можливостями його досягнення.

У міжнародній практиці орієнтуються на такі показники індивідуального ризику загибелі людини:

– максимально допустимий рівень – 10^{-6}/рік (означає один випадок на мільйон осіб упродовж року);

– малий ризик – 10^{-8}/рік.

Концепція прийнятного ризику має універсальний характер і може використовуватись у виробничій діяльності, сфері державного управління, екологічній практиці, а також на підприємствах і в організаціях різних форм власності. Її запровадження сприяє становленню системного підходу до забезпечення безпеки, а також створює підґрунтя для ухвалення виважених і науково обґрунтованих управлінських рішень.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає сутність концепції сталого розвитку?
2. Охарактеризуйте індикатори сталого розвитку.
3. Які аспекти охоплює концепція безпеки людини та як вона пов’язана зі сталим розвитком?
4. Що таке ідентифікація небезпек і з якою метою здійснюється їхня класифікація?
5. Які основні джерела виникнення небезпек та як вони впливають на формування ризиків?
6. За якими основними ознаками класифікують небезпечні та шкідливі чинники?
7. Що таке ризик як кількісна характеристика небезпеки та які способи його визначення існують?
8. Чому досягнення абсолютної безпеки є неможливим і в чому полягає принцип прийнятного ризику?
9. У чому полягає сутність РОП та концепції прийнятного ризику?
10. Охарактеризуйте сучасні методи оцінювання ризику.

ТЕМА 2
МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ

2.1. Здоров'я людини та роль сенсорних систем у забезпеченні безпеки

Безпека людини в медико-біологічному вимірі розглядається як здатність організму зберігати життєздатність, адаптуватися до небезпечних впливів і підтримувати функціональну рівновагу.

Людина отримує інформацію про навколишнє середовище за допомогою сенсорної системи – сукупності органів чуттів і нервових структур, які забезпечують сприйняття, передавання та обробку сигналів. З позицій безпеки людини особливе значення сенсорних систем полягає в їхніх здатності своєчасно виявляти небезпечні чинники та формувати відповідні реакції організму.

Аналізатори *– це функціональні системи, що містять периферичні рецептори, провідникові шляхи та центральні відділи нервової системи, які забезпечують сприйняття й аналіз подразників як із зовнішнього середовища, так і з внутрішнього середовища організму.*

Будь-який аналізатор має три основні компоненти: рецепторний (сприймає подразнення); провідниковий (передає нервові імпульси); центральний (здійснює аналіз і формує відчуття).

Рецептори аналізаторів зазначаються високою чутливістю та здатністю вибірково реагувати на певні види енергії. Вони перетворюють енергію подразника на нервові імпульси, що надходять до кори головного мозку, де формується відповідне відчуття. Оскільки рецептори є лише периферичною ланкою складної сенсорної системи, їхнє функціонування розглядають у складі цілісних аналізаторів.

У фізіології виділяють декілька типів аналізаторів, однак з позицій забезпечення безпеки людини провідну роль відіграють зоровий, слуховий, шкірний (тактильний) і вісцеральний аналізатори, оскільки саме вони забезпечують виявлення більшості небезпек (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Функціональна роль аналізаторів у забезпеченні безпеки

Кількісною характеристикою чутливості є ***поріг сприйняття*** – *мінімальна сила подразника, що викликає відчуття*. Розрізняють нижній і верхній абсолютні пороги, а також диференційний поріг, який визначає здатність розрізняти зміни інтенсивності подразника.

Залежність між силою подразника та інтенсивністю відчуття описує психофізіологічний закон Вебера-Фехнера, згідно з яким інтенсивність відчуття пропорційна логарифму сили подразника.

$$S = C \cdot \log I, \qquad (2.1)$$

де: S – сила відчуття; I – сила подразника; C – коефіцієнт пропорційності.

Цей закон пояснює існування порогів чутливості; лежить в основі нормування шуму, освітлення, токсичних речовин; показує, що людина не відчуває поступового наростання небезпеки. Практичне значення цього закону можна продемонструвати на прикладах:

– якщо в кімнаті освітленість 10 лк (люкс), збільшення до 20 лк добре помітне, а збільшення з 1 000 до 1 010 люкс – майже ні;

– людина легко відчуває додавання 100 г до 1 кг, але не помічає ті самі 100 г, якщо вже тримає 10 кг;

– звук гучністю 20 дБ добре чути в тиші, але збільшення з 80 до 85 дБ сприймається значно слабше;

– у воді температурою 10 ^{0}С підвищення до 15 ^{0}С відчувається різко, а з 40 ^{0}С до 45 ^{0}С – значно слабше;

– студент помічає збільшення складності завдання з рівня 1 до 2, але різницю між рівнями 9 і 10 сприймає значно менше.

Адаптація аналізаторів полягає в зміні чутливості аналізатора залежно від сили подразника: у разі сильних впливів вона знижується, під час слабких – підвищується.

Взаємодія аналізаторів забезпечує не лише сприйняття небезпек, але й підтримання стабільності внутрішнього середовища організму. Важливою умовою життєдіяльності людини є сталість внутрішнього середовища організму. Ця властивість отримала назву гомеостаз. ***Гомеостаз*** *– це стан відносної динамічної рівноваги внутрішнього середовища організму, що підтримується системами саморегуляції*. Він забезпечує сталість температури тіла, водно-сольового балансу, складу крові та інших параметрів.

Порушення гомеостазу виникає під впливом несприятливих чинників зовнішнього середовища та є одним із основних механізмів розвитку захворювань і небезпечних станів. Вісцеральний аналізатор відіграє ключову роль у підтриманні гомеостазу, оскільки сприймає сигнали від внутрішніх органів і забезпечує регуляцію їхньої діяльності.

З позицій безпеки важливо, що органи чуттів людини не здатні безпосередньо сприймати низку небезпечних фізичних чинників: іонізуюче випромінювання (ІВ); електромагнітні поля (ЕМП); електричний струм; інфразвук та ультразвук; токсичні гази без запаху. Тому для їхнього виявлення використовують технічні засоби контролю: дозиметри, газоаналізатори, детектори струму, тепловізори тощо.

Функціонування сенсорних систем і механізмів гомеостазу створює біологічну основу безпеки людини. Саме здатність організму своєчасно виявляти небезпечні впливи, адаптуватися до них і підтримувати внутрішню рівновагу визначає рівень життєстійкості та здоров’я. Тому здоров’я розглядається як інтегральний показник здатності людини до адаптації та саморегуляції в умовах змінного середовища.

На сьогодні існує понад двісті визначень поняття «здоров'я», що відрізняються за підходами та змістом. У загальному розумінні здоров'я – це природний стан організму, який характеризується рівновагою з навколишнім середовищем і відсутністю патологічних змін. Воно формується під впливом комплексу біологічних (спадкових і набутих) та соціальних чинників.

У преамбулі Статуту Всесвітньої організації охорони здоров'я наведено найбільш узагальнене визначення: ***здоров'я*** *– це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороб або фізичних вад*.

У сучасній науковій літературі здоров'я розглядається як динамічний стан фізичного, психічного та соціального благополуччя людини, що забезпечує її здатність адаптуватися до змін навколишнього середовища, реалізовувати життєві потреби та досягати поставлених цілей.

Серед основних особливостей сучасного підходу:

– здоров'я розглядається як динамічний процес;

– важливою ознакою є здатність до адаптації до змін середовища;

– враховується можливість людини реалізовувати свої життєві цілі та соціальні функції;

– увага приділяється індивідуальним особливостям, способу життя та умовам існування.

2.2. Формування здоров'я населення та його соціальне значення

У системі «людина – життєве середовище» виділяють три взаємопов'язані рівні здоров'я: суспільний, груповий, індивідуальний (рис. 2.2).

Індивідуальне здоров'я розглядається як найвища життєва цінність людини та відповідна умова її соціальної активності, професійної діяльності й повноцінної життєдіяльності.

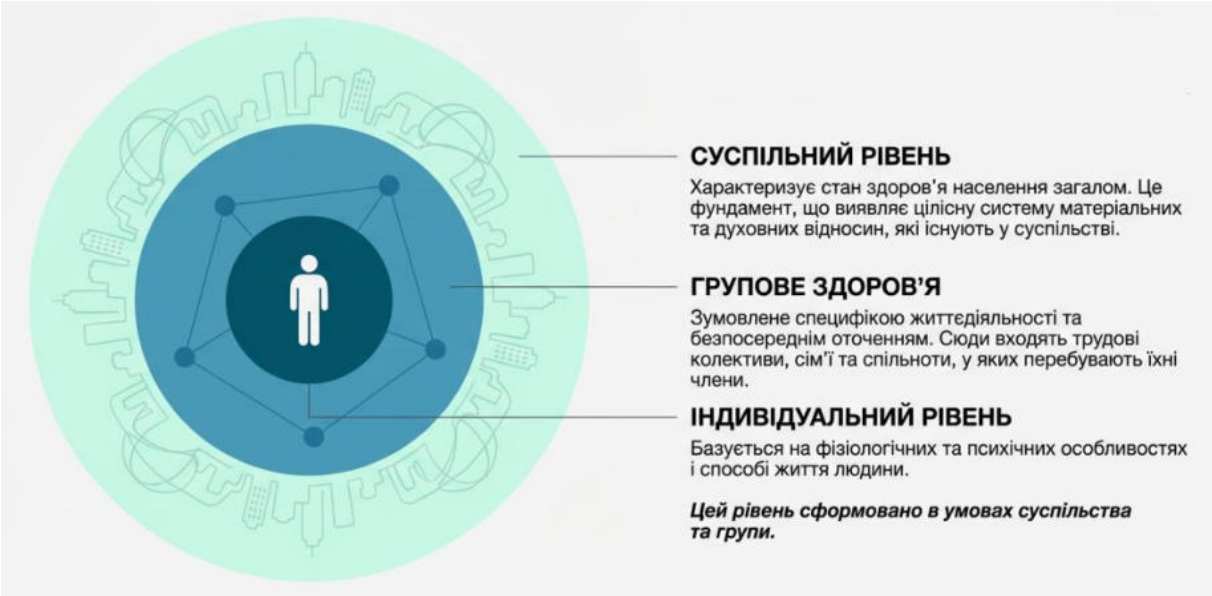


Рисунок 2.2 – Рівні здоров'я людини

Здоров'я людини є багатовимірним явищем, що формується в результаті взаємодії кількох взаємопов'язаних складових (рис. 2.3).

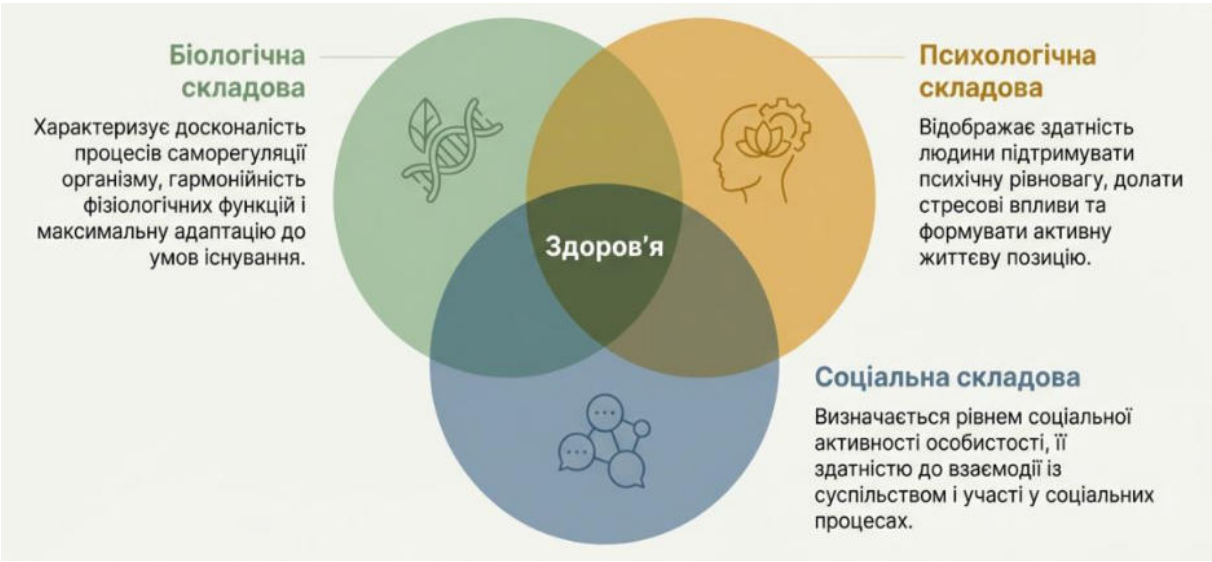


Рисунок 2.3 – Основні складові здоров'я людини
та їх взаємозв'язок

Біологічна складова відображає фізіологічний стан організму та його адаптаційні можливості. Психологічна пов'язана з емоційною стабільністю й умінням протидіяти стресу. Соціальна характеризує рівень взаємодії особистості із суспільством.

Передумови здоров'я формуються ще до народження та значною мірою зумовлюються спадковістю, а впродовж життя його стан змінюється під впливом умов існування, способу життя та

чинників навколишнього середовища. Нормальне функціонування організму забезпечується перебігом фізіологічних і біохімічних процесів у межах адаптаційних можливостей. Тобто здоров'я людини формується під впливом комплексу взаємопов'язаних чинників, які мають різну природу та ступінь керованості (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Основні чинники, що формують здоров'я людини

Як свідчать узагальнені дані медико-соціальних досліджень, внесок різних груп чинників у формування здоров'я є неоднаковим (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Внесок груп чинників у формування здоров'я

Наведені дані свідчать, що вирішальну роль у формуванні здоров'я відіграють поведінкові чинники, пов'язані зі способом життя людини. Це підкреслює ключове значення ЗСЖ як основи профілактики захворювань, збереження працездатності та підвищення якості життя населення.

Здоровий спосіб життя (далі – ЗСЖ) – *це система поведінкових, соціальних і гігієнічних звичок людини, спрямованих на підтримання фізичного, психічного та соціального благополуччя, профілактику захворювань і підвищення якості життя.*

Основні принципи ЗСЖ зображено на рис. 2.6.



Рисунок 2.6 – Основні принципи ЗСЖ

Комплексне дотримання цих принципів забезпечує підтримання адаптаційних можливостей організму, сприяє збереженню гомеостазу та підвищує стійкість людини до несприятливих чинників середовища.

ЗСЖ має вагоме профілактичне значення, оскільки сприяє: зниженню ризику розвитку неінфекційних захворювань; підвищенню імунної стійкості організму; уповільненню процесів старіння; збереженню працездатності та соціальної активності; покращенню психоемоційного стану людини.

Недотримання принципів ЗСЖ зумовлює формування чинників ризику. Чинниками ризику називають сукупність біологічних, соціальних, екологічних і поведінкових умов, що підвищують імовірність виникнення захворювань або погіршення функціонального стану організму. Вони можуть діяти ізольовано або у взаємодії, посилюючи негативний вплив один одного. До основних чинників ризику належать: тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотиків; нераціональне харчування; недостатня фізична активність; хронічний стрес; порушення режиму праці й відпочинку; несприятливі екологічні умови; професійні та побутові небезпеки.

Сукупний вплив чинників ризику знижує адаптаційні можливості організму, сприяє розвитку хронічних неінфекційних захворювань і негативно відображається на демографічних показниках здоров'я населення.

Стан здоров'я населення належить до базових інтегральних характеристик розвитку держави. Він відображає рівень соціально-економічного розвитку країни, стан довкілля, ефективність системи охорони здоров'я та результативність реалізації соціальної політики. Узагальнені показники здоров'я існують своєрідним індикатором якості життя населення та стабільності суспільного розвитку.

Рівень здоров'я населення безпосередньо пов'язаний із трудовим потенціалом держави, продуктивністю праці, демографічною динамікою та соціальною безпекою. У зв'язку із цим здоров'я розглядається не лише як особиста цінність людини, але й як стратегічний ресурс суспільства, що визначає його економічні можливості та обороноздатність.

У процесі оцінювання стану здоров'я враховується існування так званого «третього стану» – проміжного між повним здоров'ям і хворобою. Для нього характерне збереження порівняно нормального функціонування організму під час одночасного зниження адаптаційних резервів. Людина може не мати клінічно виражених симптомів захворювання, однак відчувати підвищену втомлюваність, нестабільність самопочуття, зниження працездатності та опірності до несприятливих чинників. Такий передпатологічний стан часто є передумовою розвитку хронічних захворювань і може зберігатися впродовж тривалого часу. За оцінками фахівців, прояви цього стану спостерігаються в значної частини населення, що призводить до неповної реалізації психофізіологічного потенціалу людини та зниження загального рівня якості життя.

Комплексне оцінювання здоров'я населення здійснюється за допомогою системи демографічних і медико-статистичних показників, які відображають основні тенденції суспільного розвитку. До них належать: загальний рівень смертності, показники дитячої смертності, середня очікувана тривалість життя, рівень захворюваності та поширеності хвороб, а також показники інвалідності.

Сукупність цих індикаторів має інтегральний характер, оскільки відображає вплив соціально-економічних, екологічних, медичних і поведінкових чинників.

Попри суттєві досягнення сучасної медицини у сфері лікування захворювань, питання збереження та зміцнення здоров'я практично здорових осіб залишається недостатньо вирішеним. Система охорони здоров'я (далі – СОЗ) традиційно орієнтована переважно на лікувальну модель, тоді як профілактичний напрям, формування здорового способу життя та своєчасне виявлення чинників ризику потребують подальшого вдосконалення.

Водночас універсальні підходи до кількісного комплексного оцінювання рівня здоров'я населення та відстеження його динаміки остаточно не сформовані. Це зумовлює потребу в розробленні ефективних систем моніторингу, ранньої діагностики та управління ризиками для здоров'я.

У сучасних умовах пріоритетним напрямом стає поступовий перехід від медицини лікування до медицини збереження здоров'я, що передбачає активізацію профілактичних заходів, формування безпечного середовища життєдіяльності та підвищення особистої відповідальності людини за власне здоров'я.

Сучасні демографічні процеси характеризуються скороченням чисельності населення, старінням його вікової структури та зниженням рівня народжуваності. Збільшення частки осіб похилого віку спричиняє зростання навантаження на СОЗ та соціального захисту.

Важливу роль відіграють також міграційні процеси, урбанізація та соціально-економічна нестабільність, які впливають на структуру захворюваності й рівень доступності медичних послуг.

В Україні демографічна ситуація суттєво ускладнилася внаслідок повномасштабної війни. Воєнні дії спричинили значні людські втрати, масштабну внутрішню та зовнішню міграцію, руйнування медичної інфраструктури в окремих регіонах і посилення психоемоційного навантаження на населення. Це зумовило погіршення загальних показників здоров'я, зростання рівня травматизму, інвалідності, посттравматичних розладів і хронічної патології, а також суттєві зміни вікової та статевої структури населення.

Отже, демографічні втрати та погіршення стану здоров'я населення в умовах війни становлять не лише медичну, а й соціально-безпекову проблему, оскільки безпосередньо впливають на трудовий потенціал, економічну спроможність і стійкість держави.

2.3. Соціальні небезпеки сучасного суспільства

У сучасному середовищі загрози життю та здоров'ю людини дедалі частіше мають не природний або техногенний, а саме соціальний характер. Вони виникають у процесі суспільної взаємодії та пов'язані з особливостями соціальних відносин, поведінкових моделей, економічних умов та інформаційного впливу.

Соціальні небезпеки *– це сукупність негативних соціальних явищ і процесів, що можуть спричиняти порушення фізичного, психічного й соціального благополуччя людини, знижувати рівень її життєстійкості та створювати загрози безпеці суспільства.* На відміну від природних або техногенних загроз соціальні небезпеки мають специфічні особливості (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Особливості соціальних небезпек

Соціальні хвороби *– це група захворювань, поширення яких значною мірою залежить від соціально-економічних умов життя, способу поведінки, рівня культури та доступності медичної допомоги.*

Їхня особливість полягає в тому, що вони мають подвійний характер – медичний і соціальний. Біологічні механізми розвитку таких хвороб тісно переплітаються із соціальними чинниками, зокрема бідністю, безробіттям, міграцією, соціальною ізоляцією, стресами та кризовими явищами в суспільстві. Соціальні хвороби мають біологічну природу, проте їх виникнення та поширення значною мірою детермінуються соціально-економічними умовами. До найбільш поширених із них належать: туберкульоз; ВІЛ-інфекція та СНІД; венеричні захворювання; алкоголізм; наркотична залежність; психічні розлади соціального походження (рис. 2.8). Ці захворювання характеризуються високою соціальною значущістю, оскільки вони не лише погіршують стан здоров'я окремої людини, а й впливають на демографічну ситуацію, працездатність населення та економічний потенціал держави.

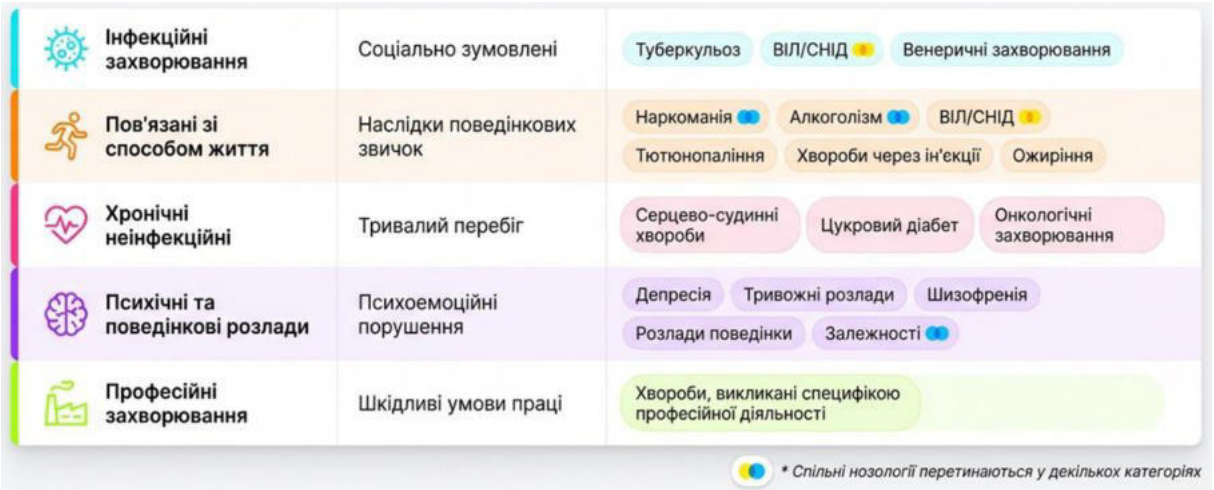


Рисунок 2.8 – Основні групи соціальних захворювань

Поширення соціальних хвороб часто зростає в умовах соціальної нестабільності, економічних криз, воєнних конфліктів і вимушеної міграції.

Поведінка людини в натовпі як джерело небезпеки. Натовп є специфічним соціально-психологічним явищем, що формується під час масового скупчення людей, об'єднаних спільними емоціями, інтересами або обставинами. У таких умовах індивідуальна поведінка зазнає трансформації під впливом групової динаміки (рис. 2.9).

Перебування в натовпі супроводжується зміною механізмів самоконтролю й прийняття рішень. Ослаблення особистісної відповідальності поєднується зі зниженням раціонального аналізу ситуації та посиленням емоційних реакцій. У результаті зростає схильність до наслідування дій інших осіб і швидкого поширення емоційних станів у групі.

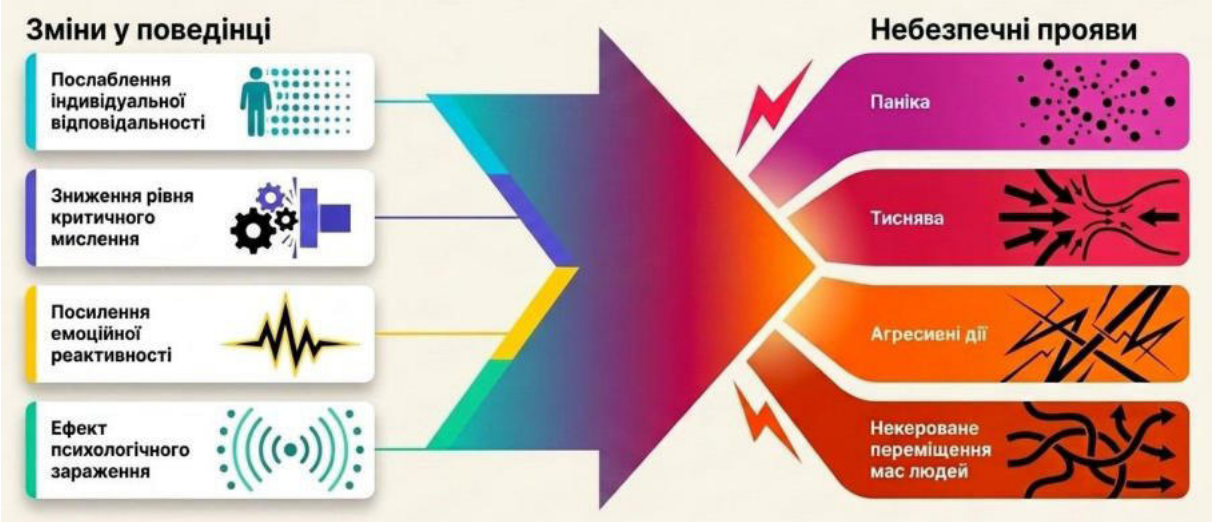


Рисунок 2.9 – Зміни поведінки людини в натовпі та їхні небезпечні прояви

Такі психологічні особливості можуть призводити до колективних форм поведінки, які становлять потенційну загрозу для життя та здоров’я людей. Небезпека зумовлена не лише окремими індивідуальними діями, а передусім неконтрольованою динамікою масових процесів.

Особливої актуальності проблема безпеки в натовпі набуває в умовах надзвичайних ситуацій, масових заходів, евакуацій або воєнних подій, коли дефіцит часу й інформації підсилює емоційне напруження.

Формування культури безпечної поведінки в місцях масового скупчення людей є важливою складовою системи особистої та громадської безпеки.

Булінг і мобінг як соціально-психологічні загрози. Однією із поширених сучасних соціальних небезпек є психологічне насильство в міжособистісних відносинах.

Булінг *– це систематичне переслідування людини в освітньому або соціальному середовищі, яке може проявлятися у фізичних, психологічних, вербальних або соціальних формах.*

Мобінг *– це форма тривалого психологічного тиску в трудовому колективі, спрямована на приниження, ізоляцію або витіснення працівника.*

Ці явища становлять серйозну загрозу для здоров'я людини, оскільки можуть спричиняти: хронічний стрес; тривожні розлади; депресивні стани; психосоматичні захворювання; соціальну дезадаптацію.

В умовах сучасного суспільства проблема психологічного насильства набуває особливої актуальності через зростання соціальної напруженості та інформаційного навантаження.

Вплив медіа (традиційних і цифрових) та інформаційно-психологічні операції. Інформаційно-психологічні операції (далі – ІПСО) *– це цілеспрямований вплив на свідомість, поведінку та емоційний стан людей з метою зміни їхніх рішень, установок або дій.*

У сучасному інформаційному просторі значну роль у формуванні соціальних ризиків відіграє інформаційний вплив, що проявляється у формуванні громадської думки, впливі на поведінкові установки, зміні емоційного стану населення, визначенні рівня соціальної довіри або тривожності тощо.

Особливу небезпеку становлять ІПСО, які є цілеспрямованими інформаційними впливами, орієнтованими на маніпуляцію свідомістю людей.

Основними цілями таких операцій є:

- дезінформація населення;
- поширення панічних настроїв;
- дестабілізація суспільства;
- підрив морально-психологічної стійкості.

Основні види ІПСО представлені на рис. 2.10.



Рисунок 2.10 – Види ІПСО

В умовах воєнних конфліктів роль інформаційної безпеки значно зростає, а здатність критично оцінювати інформацію стає важливою складовою особистої безпеки.

Соціальні небезпеки є складовою сучасного безпекового середовища та мають системний характер. Вони впливають не лише на стан здоров'я людини, а й на соціальну стабільність і розвиток суспільства.

Ефективна протидія таким загрозам можлива лише за умов комплексного підходу, що поєднує профілактичні, освітні, соціальні та інформаційні заходи.

2.4. Біологічні небезпеки

До біологічних небезпек належать живі організми й продукти їхньої життєдіяльності, які здатні негативно впливати на здоров'я людини, викликати захворювання, отруєння або загибель. Їх умовно поділяють на: макроорганізми (отруйні рослини та тварини) й мікроорганізми (патогенні) (бактерії, віруси, рикетсії, гриби та інші збудники інфекційних хвороб).

Біологічні об’єкти є небезпечними через здатність викликати інфекційні та токсичні ураження людини. Їхні характерні властивості (рис. 2.11) визначають високий епідемічний потенціал біологічних чинників.



Рисунок 2.11 – Характерні властивості збудників інфекцій і способи їхнього проникнення в організм людини

Отруйні рослини. Приблизно 700 видів рослин можуть викликати важкі чи смертельні отруєння людей. Токсичною речовиною отруйних рослин є різні сполуки, що належать переважно до алкалоїдів, глюкозидів, кислот, смол, вуглеводнів тощо. Розподіл рослин за ступенем токсичності представлено на рис. 2.12.

Причинами отруєнь рослинами можуть стати самолікування травами без медичного контролю; зовнішня схожість із їстівними рослинами; дитяча необережність тощо. Тобто основна небезпека отруйних рослин полягає в складності їхнього розпізнавання та наявності сильнодійних токсичних речовин.

Важливою сучасною біологічною загрозою є амброзія полинолиста – сильний алерген. Під час цвітіння її пилок може викликати: сінну лихоманку; бронхіальну астму; набряк легенів; тяжкі алергічні реакції.



Рисунок 2.12 – Особливо небезпечні рослини в Україні

Отруйні тварини. Отруйні види значно поширені в природі та використовують токсини для захисту або нападу. Небезпека їхніх укусів або уколів полягає в можливості: сильних больових реакцій; токсичного ураження; алергічних реакцій; паралічів; летальних наслідків. Найбільш небезпечні для людини отруйні тварини, поширені в Україні, наведені на рис. 2.13.



Рисунок 2.13 – Приклади небезпечних тварин, поширених на території України, та їхній вплив на організм людини

Основним способом захисту є профілактика – знання небезпечних видів, дотримання правил поведінки в природі та своєчасне надання медичної допомоги.

Патогенні організми. Особливу загрозу для здоров'я людини становлять патогенні організми – збудники інфекційних захворювань людей, тварин і рослин, а також токсини, що утворюються в процесі життєдіяльності деяких мікроорганізмів. За будовою, розмірами та біологічними властивостями їх поділяють на основні групи: бактерії, віруси, рикетсії, гриби та інші мікроорганізми. Узагальнену характеристику найбільш поширених збудників і викликаних ними захворювань наведено на рис. 2.14.



Рисунок 2.14 – Класифікація біологічних збудників інфекцій

Поширенню інфекцій сприяють: комахи-переносники; забруднена вода та продукти; порушення правил гігієни тощо.

Патогенні мікроорганізми також можуть використовуватися як основа біологічної (бактеріологічної) зброї – особливо небезпечного виду зброї масового ураження, призначеного для ураження людей, тварин, рослин і виведення з ладу об'єктів господарської та військової інфраструктури.

До вірусних інфекцій належать як класичні історично відомі хвороби (натуральна віспа, жовта лихоманка), так і сучасні інфекції, зокрема ВІЛ-інфекція та коронавірусна хвороба COVID-19, які характеризуються високою заразністю, значним поширенням у популяції та тяжкими медико-соціальними наслідками.

Одним із найефективніших способів боротьби з інфекційними хворобами є специфічна профілактика, що базується на формуванні штучного імунітету за рахунок вакцинації. Сучасна система імунопрофілактики містить щеплення проти багатьох небезпечних інфекційних хвороб, зокрема туберкульозу, дифтерії, правця, коклюшу, сибірської виразки, туляремії, бруцельозу та інших.

Вакцинація проти окремих захворювань проводиться відповідно до календаря профілактичних щеплень, тоді як в інших випадках – за епідемічними показаннями у разі загрози поширення інфекції. Оскільки неможливо створити щеплення проти всіх інфекційних захворювань, у лікуванні широко застосовуються антибіотики, противірусні препарати, бактеріофаги та лікувальні сироватки.

Бактеріофаги здатні вибірково знищувати хвороботворні бактерії, тоді як сироватки забезпечують швидке формування пасивного імунітету.

Для запобігання проникненню патогенних організмів в організм людини застосовуються: ЗІЗ (респіратори, захисні маски, засоби захисту шкіри) та колективні засоби (герметизовані приміщення, захисні споруди).

Важливою складовою протибіологічного захисту є санітарно-гігієнічні заходи (рис. 2.15).

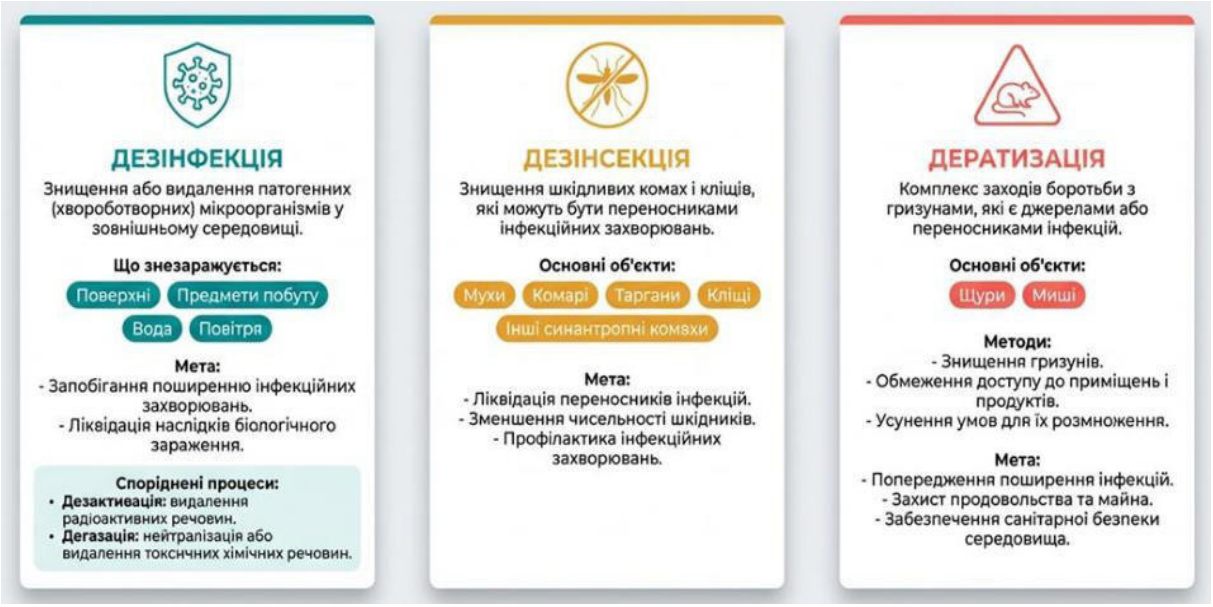


Рисунок 2.15 – Система санітарно-гігієнічних заходів щодо запобігання поширенню інфекцій

Дезінфекція, дезінсекція та дератизація є взаємодоповнювальними заходами, що забезпечують контроль біологічних чинників небезпеки. Їхнє комплексне застосування є важливою умовою підтримання санітарно-епідеміологічного благополуччя населення та запобігання виникненню й поширенню інфекційних захворювань.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає медико-біологічний зміст поняття безпеки людини?
2. Яку роль відіграють сенсорні системи в забезпеченні безпеки життєдіяльності?
3. Поясніть сутність закону Вебера-Фехнера та його значення для нормування небезпечних чинниківн середовища.
4. Що таке гомеостаз і чому його порушення розглядається як механізм виникнення небезпечних станів?
5. Чому здоров'я вважається інтегральним показником адаптаційних можливостей людини?
6. Які рівні здоров'я виділяють у системі «людина – життєве середовище» та в чому полягає їх взаємозв'язок?
7. Які основні чинники формують здоров'я людини та який із них має вирішальний вплив?
8. У чому полягає соціальне значення стану здоров'я населення для розвитку держави?
9. Які сучасні соціальні небезпеки становлять загрозу здоров'ю людини та чому вони мають комплексний характер?
10. Які заходи профілактики допомагають запобігти зараженню інфекційними хворобами?

ТЕМА 3
ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ ТА ЇХНІ НАСЛІДКИ

3.1. Віброакустичні шкідливі чинники та захист від їхнього впливу

До віброакустичних шкідливих чинників належать шум і вібрація – фізичні чинники середовища, які супроводжують виробничу й повсякденну діяльність людини та можуть впливати на стан здоров'я, рівень працездатності й безпеку життєдіяльності.

Шум *розглядають як різновид фізичного, або хвильового, забруднення довкілля. Він являє собою сукупність звукових коливань різної частоти та інтенсивності, що сприймаються людиною як небажані або потенційно шкідливі.* Можливості адаптації організму до тривалої дії шуму є обмеженими, тому основним способом зменшення його негативного впливу є контроль рівня та тривалості дії.

Джерела шуму є надзвичайно різноманітними. До них належать транспортні засоби, промислове й будівельне обладнання, технологічні процеси, побутова техніка, засоби масової комунікації, а також значні скупчення людей. В умовах урбанізованого середовища шумове навантаження має тенденцію до постійного зростання, що дає підстави розглядати шум як один із важливих чинників ризику для здоров'я населення.

До основних фізичних характеристик шуму відносять частоту, звуковий тиск, інтенсивність і рівень звуку. Частота визначає висоту звуку й вимірюється в герцах (Гц). Слуховий аналізатор здатний сприймати коливання приблизно в межах від 16 до 20 000 Гц. *Коливання з частотою нижче цього діапазону називають інфразвуком, а вище – ультразвуком.* Хоча вони не сприймаються органами слуху, їхня дія може бути біологічно небезпечною.

Інтенсивність і звуковий тиск відображають енергетичну сторону шуму. Для оцінювання шумового навантаження застосовується логарифмічна шкала, а рівень шуму визначають у децибелах (дБ). Такий спосіб вимірювання пояснюється надзвичайно широким діапазоном звукових коливань, які може сприймати людина.

Для оцінювання небезпеки акустичного впливу використовують шкалу рівнів шуму в децибелах, яка відображає як природні, так і техногенні джерела звуку[1] (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Рівні акустичного навантаження залежно від джерела

Мінімальний рівень звуку, що викликає слухове відчуття, називається ***порогом чутливості****, тоді як максимальний рівень, за якого виникає біль, –* ***порогом больового відчуття***. Підвищення рівня шуму понад допустимі межі призводить до негативних фізіологічних і психоемоційних реакцій, навіть за порівняно короткочасного впливу.

Фізичні характеристики шуму не завжди прямо відповідають суб’єктивному сприйняттю його гучності. Це пов’язано з тим, що чутливість слухового аналізатора людини значною мірою залежить від частоти звукових коливань. Тому поряд із рівнем звукового тиску використовується поняття рівня гучності, що враховує особливості сприйняття звуку людиною.

[1] Шкала децибел є логарифмічною; кожні 10 дБ означають збільшення інтенсивності звуку в 10 разів.

Дія шуму на організм визначається передусім його інтенсивністю та тривалістю впливу. Тривале або повторюване шумове навантаження має *кумулятивний ефект* і призводить до поступового виснаження нервової системи, порушення слухової функції та розвитку функціональних розладів (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Вплив шуму різної інтенсивності
на організм людини

Небезпечними можуть бути також звукові коливання, що не сприймаються слухом. Інфразвуки здатні негативно впливати на психоемоційний стан людини, викликаючи тривожність, відчуття страху, зниження працездатності та концентрації уваги. Тривала дія інфразвуків пов'язується з підвищеним ризиком нервових розладів.

Ультразвукові коливання, поширені у виробничому середовищі, також становлять небезпеку, оскільки здатні ушкоджувати клітини нервової системи та викликати функціональні порушення.

Гігієнічні норми встановлюють допустимі та граничні рівні шуму залежно від умов перебування людини. Узагальнені нормативні значення наведено на рис. 3.3.

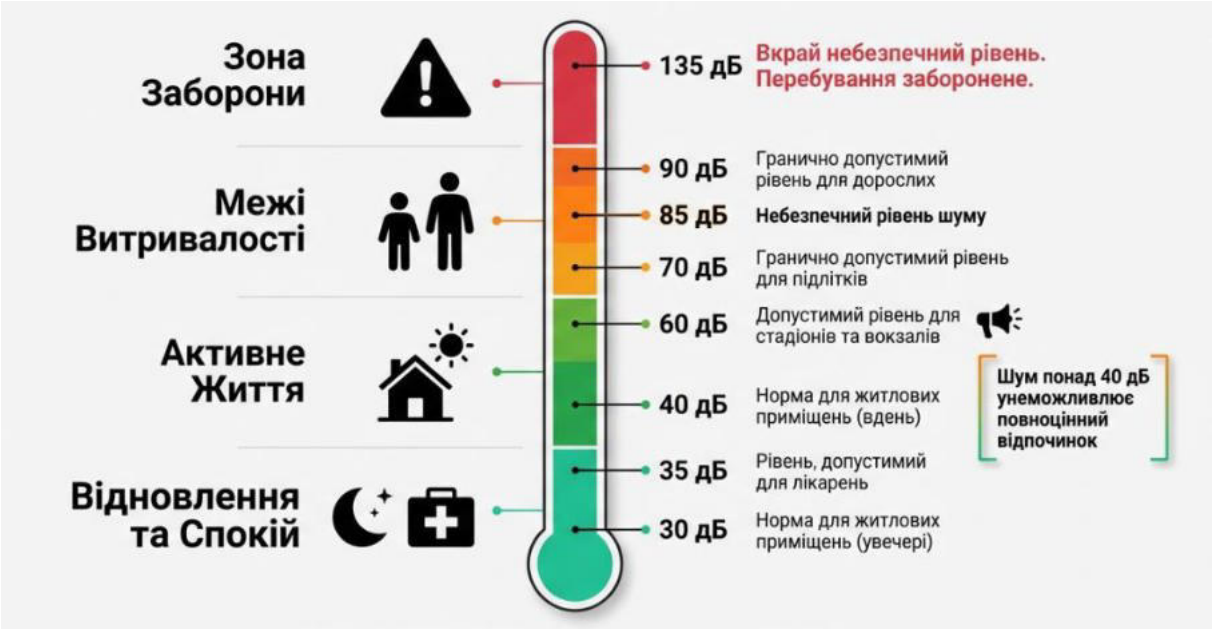


Рисунок 3.3 – Допустимі та небезпечні рівні шуму для людини

Важливим віброакустичним чинником є ***вібрація*** – *механічні коливання, що виникають під час роботи машин, механізмів і споруд та передаються організму людини у формі поштовхів або струсів.* Вібрація часто супроводжує шум, однак має самостійний характер шкідливого впливу.

За способом передачі коливань розрізняють локальну та загальну вібрації. Локальна передається через інструменти та впливає на окремі частини тіла, тоді як загальна поширюється на весь організм через опорні поверхні (рис. 3.4).

Небезпека вібрації залежить не лише від її інтенсивності, а й від частоти, оскільки організм людини має власні резонансні частоти коливань. Особливо небезпечними є ті діапазони частот, які збігаються з резонансними частотами органів і систем.

Для загальної вібрації ***найбільш небезпечним є діапазон 6–9 Гц***, оскільки в ньому можливе виникнення резонансних явищ внутрішніх органів. Частоти коливань серця, органів грудної клітки та черевної порожнини становлять майже 5 Гц, а голови – приблизно 20 Гц. Частоти коливань тіла людини в положенні сидячи перебувають у межах 3–8 Гц, що підвищує ризик негативного впливу за роботи в умовах загальної вібрації.



Рисунок 3.4 – Види вібрацій та їхній вплив на організм людини

Зменшення негативного впливу шуму й вібрації забезпечується комплексом технічних, організаційних та індивідуальних заходів (рис 3.5). Реалізація цих заходів є важливою умовою створення безпечних умов життєдіяльності людини.



Рисунок 3.5 – Основні напрями захисту від шуму та вібрації

3.2. Аварії на потенційно-небезпечних об’єктах

Аварія *– це небезпечна подія техногенного характеру, що виникає на об’єкті, території або акваторії та створює загрозу для життя й здоров’я людей, тварин і рослин, призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання й транспортних засобів, порушення виробничих процесів або завдає шкоди довкіллю.*

Потенційно небезпечний об'єкт (далі – ПНО) – *це об'єкт, на якому використовують, виробляють, переробляють, зберігають або транспортують небезпечні хімічні, радіоактивні, пожежо- та вибухонебезпечні речовини й біологічні препарати, а також гідротехнічні та транспортні споруди й інші об'єкти, функціонування яких пов'язане з реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації.*

Характер і масштаби наслідків аварій, а також особливості їхнього впливу на навколишнє природне середовище (далі – НПС) зумовлюють потребу в їхній класифікації за видами (рис. 3.6).



Рисунок 3.6 – Види аварій

Залежно від масштабів і тяжкості наслідків аварії можуть мати локальний, регіональний або міжрегіональний характер. Особливо важкі аварії здатні переростати в ***катастрофи*** – *великомасштабні події, що спричиняють значні людські жертви, масове знищення тваринного й рослинного світу та суттєві зміни умов життєдіяльності населення.*

Глобальні катастрофи охоплюють значні території, іноді цілі континенти, і становлять загрозу для існування біосфери загалом, оскільки їхні наслідки мають довготривалий і часто незворотний характер.

3.2.1. Аварії з викидом радіоактивних речовин

Події, пов'язані з порушенням ядерної та радіаційної безпеки, на міжнародному рівні оцінюються за Міжнародною шкалою ядерних подій *(International Nuclear Event Scale, INES)*, яка була розроблена Міжнародним агентством з атомної енергії (МАГАТЕ) з метою уніфікації підходів до оцінювання ядерних інцидентів (1988).

Шкала охоплює виключно події, що супроводжуються радіоактивними витоками або відхиленнями у функціонуванні систем безпеки об'єктів цивільного ядерного циклу. Вона передбачає поділ подій на сім рівнів небезпеки: від незначних інцидентів до масштабних аварій, які мають суттєві наслідки для населення та довкілля. Події, що не становлять загрози з погляду радіаційної безпеки, належать до рівня, нижчого за шкалу, і розглядаються як експлуатаційні відхилення.

В Україні класифікація аварійних подій на атомних електростанціях здійснюється, відповідно до вимог шкали INES, із обов'язковим обліком і контролем з боку експлуатаційних організацій і державних регуляторних органів.

Радіаційна аварія *характеризується порушенням встановлених меж безпечної експлуатації радіаційно небезпечного об'єкта та супроводжується неконтрольованим виходом радіоактивних речовин або іонізувального випромінювання за межі проєктних значень, що створює загрозу для людей і навколишнього середовища.*

3.2.2. Іонізувальні випромінювання: джерела, одиниці вимірювання та біологічна дія на організм людини

Іонізувальні випромінювання є природним чинником існування біосфери, однак їхній вплив на організм людини став предметом наукового вивчення лише з кінця XIX ст. після відкриття явища радіоактивності. Спільною ознакою всіх видів іонізувального випромінювання є їхня здатність передавати значну кількість енергії біологічним тканинам, викликаючи іонізацію атомів і молекул.

*Під **іонізувальним випромінюванням** розуміють потік частинок або квантів енергії, взаємодія яких із речовиною супроводжується утворенням електрично заряджених частинок.*

За фізичною природою розрізняють ***корпускулярне*** та ***фотонне*** іонізувальне випромінювання, які відрізняються глибиною проникнення та інтенсивністю іонізації (рис. 3.7).

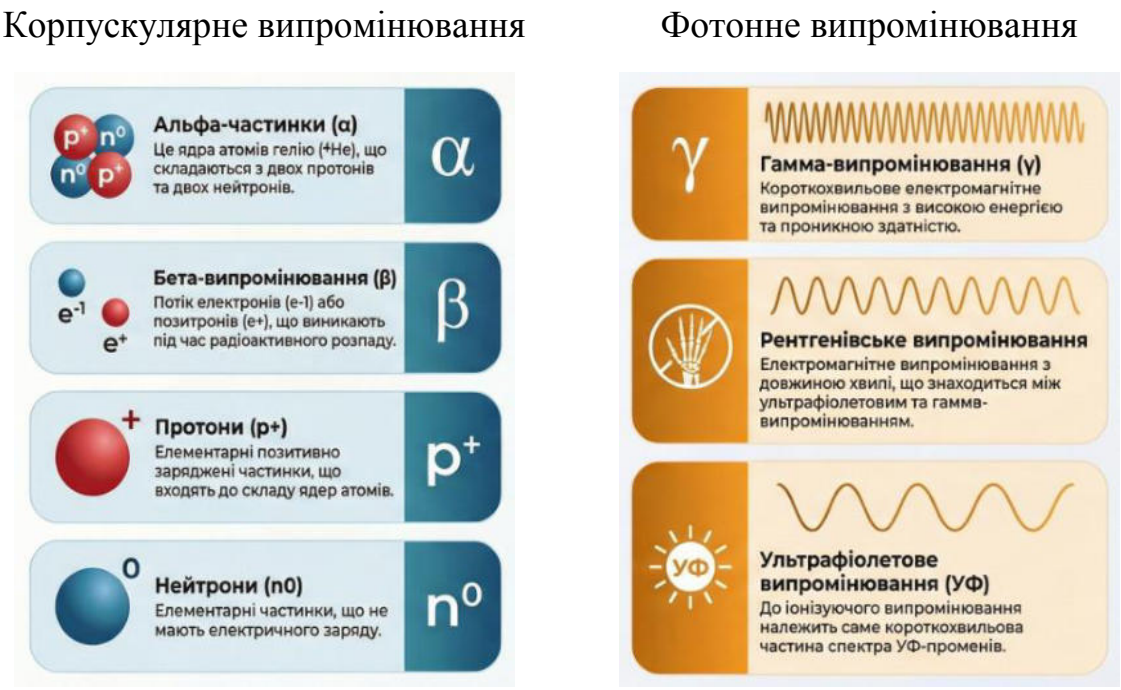


Рисунок 3.7 – Види іонізувального випромінювання за фізичною природою

Випромінювання характеризуються своєю іонізувальною та проникною здатністю. ***Іонізувальна здатність*** *випромінювання визначається питомою іонізацією, тобто кількістю пар іонів, що утворюються частинкою в одиниці об'єму, маси середовища або на одиниці довжини шляху*. ***Проникна здатність*** *випромінювань визначається довжиною пробігу, тобто шляхом, пройденим часткою в речовині до її повної зупинки* (рис. 3.8).

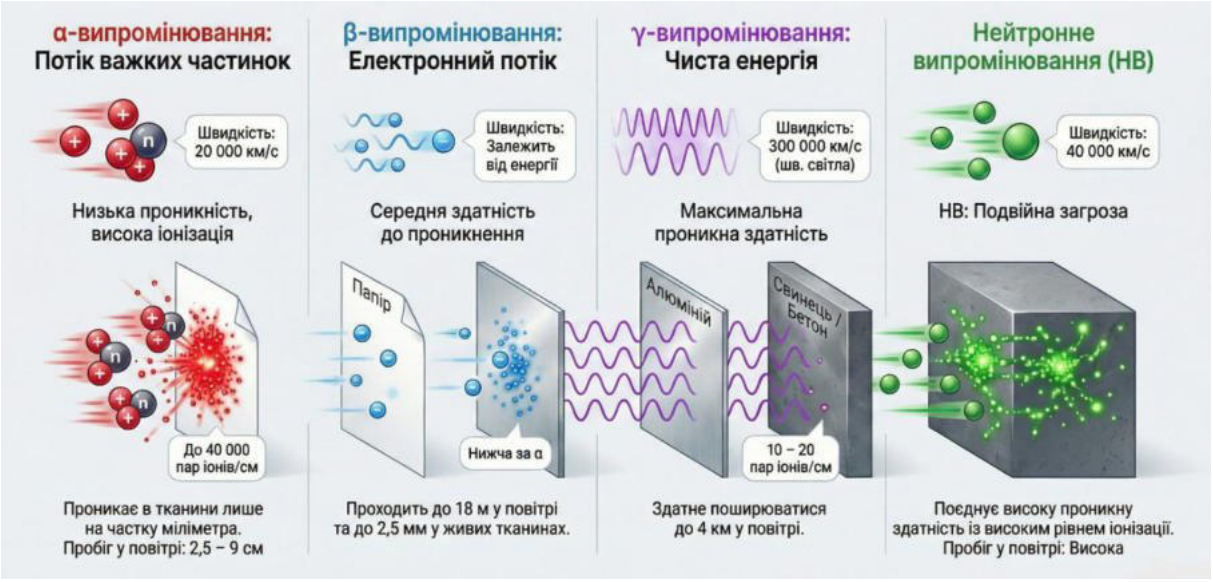


Рисунок 3.8 – Характеристика основних видів ІВ

Джерела іонізувальних випромінювань. Джерела ІВ поділяються на природні та штучні (антропогенні). Основну частину опромінення населення Землі формують саме природні джерела, вплив яких є постійним і практично неминучим. Упродовж усього періоду існування планети на її поверхню надходить випромінювання космічного походження, а також випромінювання від природних радіоактивних речовин, що містяться в земній корі.

Значну частку зовнішнього природного опромінення становить космічне випромінювання, яке надходить як із глибин Всесвіту, так і від Сонця під час сонячних спалахів. Взаємодіючи з атмосферою Землі, космічні промені спричиняють утворення вторинного випромінювання та радіонуклідів. До основних природних радіоізотопів належать калій-40, рубідій-87, а також елементи радіоактивних рядів урану-238 і торію-232.

Рівень природного опромінення населення є неоднаковим і залежить від географічних умов проживання, геологічної будови місцевості та способу життя людей. Вплив радіації може здійснюватися зовнішнім способом або внутрішнім, коли радіонукліди надходять до організму з повітрям, водою чи їжею. Внутрішнє опромінення в середньому становить приблизно дві третини сумарної дози, отриманої від природних джерел.

До штучних джерел ІВ належать ядерні вибухи, об'єкти атомної енергетики, прискорювачі частинок, рентгенівське обладнання та інші технічні установки. Розвиток ядерних технологій призвів до створення значної кількості штучних радіонуклідів і суттєвого розширення сфер використання атомної енергії – від енергетики й медицини до промисловості та науки.

В Україні додаткове техногенне опромінення населення значною мірою пов'язане з наслідками аварії на Чорнобильській АЕС, а також із функціонуванням атомних електростанцій. Водночас найбільший внесок у сучасні дози опромінення людини від штучних джерел забезпечують медичні процедури, зокрема рентгенодіагностика та променева терапія.

Значні ризики ядерних інцидентів існують і нині. Ситуація навколо Запорізької АЕС, контроль над якою наразі належить країні-агресору, характеризується комплексом взаємопов'язаних загроз, серед яких ключовими є мілітаризація території станції та її використання у військових цілях рф, ризики пошкодження інфраструктури внаслідок бойових дій, проблеми з водопостачанням для охолодження після руйнування Каховського водосховища. Водночас фахівці сходяться на тому, що безпосередньої миттєвої загрози ядерного вибуху немає, однак сукупність зазначених чинників формує високий рівень техногенної небезпеки з потенціалом розвитку аварії за сценарієм радіаційного забруднення значних територій.

Окремі радіоактивні матеріали можуть міститися і в предметах побутового призначення, наприклад у світлонакопичувальних матеріалах, деяких оптичних виробах або стоматологічних матеріалах, що також формує незначний, але постійний радіаційний вплив.

Серед різних видів ІВ особливе значення для оцінювання ризиків для життя та здоров'я людини має ***радіоактивне випромінювання****, що виникає внаслідок самовільного перетворення атомів одних радіоактивних елементів в інші.*

Кожному радіонукліду властивий ***період напіврозпаду*** ($T_{1/2}$) – *проміжок часу, за який активність речовини зменшується вдвічі.* Значення цього показника істотно відрізняються для різних елементів: від кількох діб (йод-131, йод-135) до десятків років (стронцій-90,

цезій-137) і навіть тисяч років (плутоній-239, уран). Період напіврозпаду є важливою характеристикою ***активності радіонукліда,*** *що визначається кількістю ядерних розпадів за одну секунду.*

Біологічний ефект ІВ залежить від його енергії та оцінюється ***дозою випромінювання***, що може визначатися для повітря, матеріалів і тканин живих організмів. Для кількісного оцінювання інтенсивності опромінення використовують поняття ***потужності дози***, яка характеризує величину дози, отриманої за одиницю часу. Потужність дози виражається у відповідних одиницях, наприклад рентгенах або берах за секунду (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Фізичні величини та одиниці вимірювання ІВ

Доза	Характеристика	Одиниці вимірювання		Співвідношення між одиниц. вимірювання
		Система СІ	Позасистемна	
Активність	Число радіоактивних перетворень за одиницю часу (1 Бк — це така активність речовини, за якої відбувається 1 розпад за 1 с).	Бекерель (Бк)	Кюрі (Кі)	1 Бк = 1 розп./с 1 Кі = $3{,}7 \cdot 10^{10}$ Бк 1 Бк = $2{,}703 \cdot 10^{-11}$ Кі
Експозиційна доза	Визначається сумарним зарядом всіх іонів одного знаку, які виникають в одиниці об'єму повітря. Визначається тільки для повітря (!), а точніше для рентгенівського випромінювання та γ-квантів.	Кулон на кілограм (Кл/кг)	Рентген (Р)	1 Р = $2{,}58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг 1 Кл/кг = $3{,}88 \cdot 10^{3}$ Р
Поглинена доза	Кількість енергії випромінювання, яка поглинається одиницею маси речовини. Використовується для будь-яких видів випромінювання та будь-яких речовин.	Грей (Гр)	Рад (рад)	1 Гр = 1 Дж/кг 1 Гр = 100 рад 1 рад = 0,01 Гр 1 рад = 0,01 Дж/кг
Еквівалентна доза	Міра біологічної дії випромінювання на дану конкретну людину, тобто індивідуальний критерій небезпеки, обумовлений ІВ. (екв.доза = погл.доза · коеф.якості випромн (КЯ)). За еталон прийнято вплив на організм γ-випр., для якого КЯ=1; для нейтронів – 3, для α-частиць – 20, для β-частиць – 1.	Зіверт (Зв)	Бер (бер)	1 бер = 0,01 Зв 1 Зв = 100 бер
Ефективна доза	Величина, яка використовується як міра ризику виникнення віддалених наслідків опромінення всього тіла людини та окремих його органів з урахуванням їх радіочутливості.	Зіверт (Зв)	Бер (бер)	1 бер = 0,01 Зв 1 Зв = 100 бер
Ефективна колективна доза	Величина, яка визначає повний вплив випромінювання на групу людей.	Людино-зіверт (люд.-Зв)	Людино-бер (люд.-бер)	1 люд.-бер = 0,01 люд.-Зв 1 люд.-Зв = 100 люд.-бер

Біологічна дія ІВ. Під впливом ІВ у клітинах організму людини відбувається іонізація атомів і молекул, що запускає низку фізико-хімічних реакцій і порушує нормальні процеси життєдіяльності. Унаслідок цього руйнуються молекулярні зв'язки, насамперед у білкових структурах, що може призводити до ушкодження або загибелі клітин. Такий механізм впливу визначається як *пряма дія* ІВ.

Поряд із прямою дією спостерігається *непрямий ефект*, зумовлений радіолізом води, яка становить основну частину біологічних тканин. У процесі іонізації води утворюються активні вільні радикали та пероксидні сполуки, що характеризуються високою

хімічною активністю. Взаємодіючи з білками й ферментами, ці сполуки порушують обмінні процеси та функціонування окремих клітинних систем, що негативно позначається на стані всього організму. У спрощеній формі дію ІВ можна уявити як порушення цілісності клітинних мембран і молекулярних структур. За умов малих доз можливе відновлення іонів і збереження функцій клітин. Водночас у разі високих або повторних доз процеси відновлення не встигають відбуватися, що призводить до масового ураження клітин, розладу роботи органів і систем та загального порушення життєдіяльності.

Специфіка ІВ полягає в тому, що його біологічний ефект значно перевищує очікуваний за величиною поглинутої енергії, оскільки утворені вільні радикали залучають до реакцій велику кількість молекул, які безпосередньо не зазнали опромінення.

Отже, ***ефект дії ІВ*** *обумовлений не кількістю поглиненої енергії об'єктом, що опромінюється, а формою, в якій ця енергія передається.* Ніякий інший вид енергії (теплова, електрична та ін.), що поглинається біологічним об'єктом у тій самій кількості, не призводить до таких змін, які спричиняє ІВ.

Варто зазначити деякі особливості дії ІВ на організм людини (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – Особливості дії ІВ на організм людини

Небезпека радіоактивних елементів для людини визначається здатністю організму їх поглинати, розподіляти та накопичувати. Радіонукліди можуть надходити до організму з повітрям, пилом, водою або їжею, водночас характер їхньої біологічної поведінки суттєво відрізняється. Частина ізотопів рівномірно розподіляється в тканинах (тритій, вуглець, залізо), інші вибірково накопичуються в окремих органах і системах: у кістковій тканині (радій, стронцій), м'язах (калій, цезій), щитовидній залозі (йод), а також у печінці, нирках і селезінці (рутеній, полоній).

Наслідки впливу ІВ поділяють за характером ушкоджень і за часом їхнього прояву (рис. 3.10).



Рисунок 3.10 – Наслідки впливу ІВ

З позицій радіаційної безпеки особливу увагу приділяють дії малих доз опромінення, характерних для практичного використання джерел іонізувального випромінювання. У нормативних документах, зокрема Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97), оцінювання впливу здійснюється з урахуванням річної дози, що пов'язано з кумулятивним ефектом і здатністю малих доз накопичуватися в організмі. Допустимі рівні та види радіоактивного опромінення регламентують відповідними санітарними нормами й довідковими матеріалами.

Граничнодопустимою дозою (ГДД) загального опромінення людини *вважається доза, що в світлі сучасних знань не повинна викликати значні ушкодження організму впродовж життя.*

Норми радіаційної безпеки встановлюють для трьох категорій осіб, які можуть зазнавати опромінення (рис. 3.11).



Рисунок 3.11 – Норми радіаційної безпеки

3.2.3. Аварії, пов'язані з викидом (витоком) небезпечних хімічних речовин

Хімічна небезпека в Україні зумовлюється функціонуванням ПНО, використанням небезпечних хімічних речовин у виробництві, забрудненням довкілля та утворенням відходів, а також наслідками збройної агресії, що спричиняє техногенні аварії, руйнування промислових підприємств і інфраструктури та виникнення вторинних хімічних уражень.

В умовах воєнного часу додаткову небезпеку становлять пошкодження складів побутової та промислової хімії внаслідок обстрілів, що може призводити до потрапляння токсичних речовин у атмосферне повітря, ґрунт і системи водопостачання. Це підвищує ризик виникнення локальних і регіональних осередків хімічного забруднення.

Хімічно небезпечним об'єктом (далі – ХНО) *вважається об'єкт господарювання, на якому здійснюється зберігання, переробка, використання або транспортування небезпечних хімічних речовин і аварія чи руйнування якого може призвести до загибелі людей, хімічного ураження населення, тварин і рослин, а також до забруднення довкілля та об'єктів господарської діяльності* (рис. 3.12).



Рисунок 3.12 – Хімічно небезпечні об'єкти

Небезпечні хімічні речовини (далі – НХР) – *це токсичні хімічні речовини, що застосовуються в господарських цілях і здатні в разі витікання зі зруйнованих чи ушкоджених ємностей, сховищ і устаткування, порушення технологічного процесу викликати масові ураження людей, тварин, рослин*.

На рис. 3.13 представлено основні причини аварій на ХНО.



Рисунок 3.13 – Причини аварій на ХНО

Аварія на ХНО, що призводить до викиду (витоку) НХР, які здатні призвести до загибелі або хімічного зараження людей, продовольства, харчової сировини та кормів, тварин і рослин або до хімічного зараження довкілля називається ***хімічною аварією.***

Хімічні аварії характеризуються здатністю небезпечних речовин поширюватися на значні відстані, формуючи масштабні зони хімічного забруднення та спричиняючи ураження живих організмів як у зоні аварії, так і за її межами.

Територію чи акваторію, в межах якої розповсюджені або куди привнесені небезпечні хімічні речовини в концентраціях або об'ємах, що створюють небезпеку для життя та здоров'я людей, сільськогосподарських тварин і рослин упродовж певного часу називають ***зоною хімічного забруднення*** (далі – ЗХЗ).

У сучасних умовах воєнної агресії потенційна хімічна небезпека поширюється фактично на всю територію України. Активні бойові дії, ракетні та артилерійські обстріли, руйнування промислових об'єктів, складів, транспортної та енергетичної інфраструктури створюють реальну загрозу виникнення аварій із викидом НХР незалежно від регіону розташування. Критерієм оцінювання ступеня хімічної небезпеки об'єкта є чисельність населення, яке потенційно перебуватиме в межах ЗХЗ під час аварійної ситуації (рис. 3.14).



Рисунок 3.14 – Ступінь хімічної небезпеки об'єкта залежно від чисельності населення, яке потрапляє в ЗХЗ

3.2.4. Класифікація небезпечних хімічних речовин. Нормування шкідливих речовин

Упродовж життя людина перебуває під впливом різноманітних шкідливих чинників хімічної природи. Такі речовини здатні негативно позначатися на стані здоров'я, спричиняти патологічні зміни, функціональні порушення органів і систем, а також опосередковано підвищувати ризик травмування. Небезпечний ефект може проявлятися як безпосередньо під час взаємодії з речовиною, так і через певний час після контакту. З огляду на різноманіття властивостей і сфер застосування хімічні речовини систематизують за кількома класифікаційними критеріями, зокрема за характером впливу на організм, ступенем небезпечності, фізико-хімічними властивостями та напрямами використання (рис. 3.15).



Рисунок 3.15 – Класифікація хімічних речовин залежно від практичного використання, характеру токсичної дії та вибірковості дії

Отруєння лікарськими препаратами. Отруєння лікарськими препаратами належать до поширених видів побутових інтоксикацій і можуть виникати як унаслідок необережності, так і через неправильне застосування медикаментів. Особливу небезпеку становлять випадки передозування або комбінованого приймання препаратів без медичного контролю.

Найбільш типовими причинами медикаментозних отруєнь є:

– застосування препаратів не за призначенням (наприклад, вживання засобів, призначених для зовнішнього використання, перорально);

– перевищення рекомендованої терапевтичної дози;

– використання лікарських засобів після закінчення терміну придатності;

– одночасне приймання медикаментів із алкогольними напоями;

– помилкове вживання препаратів, схожих за зовнішнім виглядом або упаковкою.

Передозування снодійних засобів супроводжується пригніченням центральної нервової системи. У потерпілого можуть спостерігатися виражена сонливість, загальмованість, зниження реакції на зовнішні подразники. У тяжких випадках можливі втрата свідомості, поверхневе або уповільнене дихання, слабкий пульс.

Надання домедичної допомоги залежить від стану постраждалого:

– якщо свідомість збережена – доцільно провести промивання шлунку та викликати блювання (за відсутності протипоказань);

– у разі ознак пригнічення дихання або втрати свідомості потрібно терміново забезпечити транспортування до закладу охорони здоров'я та контролювати прохідність дихальних шляхів.

Передозування препаратів типу ацетилсаліцилової кислоти, анальгіну та інших анальгетиків може проявлятися болем у ділянці шлунку, нудотою, блюванням, шумом або дзвоном у вухах, запамороченням. У тяжких випадках можливі порушення свідомості та психомоторне збудження. У таких ситуаціях варто якнайшвидше звернутися за медичною допомогою, оскільки інтоксикація може прогресувати й призводити до ураження внутрішніх органів.

Навіть звичайні медикаменти можуть становити загрозу для здоров'я в разі порушення умов зберігання. Під впливом температури, світла або тривалого зберігання лікарські засоби здатні втрачати терапевтичну активність або змінювати свої властивості. У деяких випадках можливе утворення токсичних продуктів розпаду.

З метою профілактики отруєнь рекомендується:

– регулярно перевіряти терміни придатності препаратів;

– дотримуватися умов зберігання, зазначених виробником;

– зберігати лікарські засоби в недоступних для дітей місцях;

– не використовувати медикаменти без консультації лікаря.

Небезпека засобів побутової хімії. Сучасна промисловість виробляє широкий асортимент засобів побутової хімії (далі – ЗПХ): засоби для миття та чищення, дезінфектанти, засоби для виведення плям, дезодорувальні препарати, інсектициди, засоби для догляду за меблями, автомобілями тощо. Незважаючи на їхнє широке застосування, більшість таких засобів містить хімічно активні речовини та за певних умов можуть становити небезпеку для здоров'я людини.

Застосування ЗПХ повинно здійснюватися виключно відповідно до інструкції виробника. Особливої уваги потребують препарати, на упаковці яких містяться попереджувальні маркування: «Отруйно», «Вогненебезпечно», «Берегти від потрапляння в очі»,

«Не розпилювати поблизу відкритого вогню» тощо. Узагальнені рекомендації щодо безпечного зберігання та застосування ЗПХ подано на рис. 3.16.



Рисунок 3.16 – Рекомендації щодо безпечного зберігання ЗПХ

Показники, за якими оцінюють шкідливу дію речовини. У національній і міжнародній практиці для визначення безпечного рівня впливу хімічних речовин на людину та довкілля застосовується *система нормативів* – ***гранично допустимі концентрації*** (далі – ГДК).

ГДК забруднювальної речовини *– це максимальний її вміст у навколишньому середовищі, який за умови постійного або тривалого впливу не спричиняє погіршення самопочуття, зниження працездатності, розвитку захворювань у людини та не викликає віддалених негативних наслідків для нащадків.*

Значення ГДК встановлюють уповноважені органи на підставі комплексних токсикологічних, гігієнічних і медико-біологічних досліджень. Водночас враховуються результати лабораторних експериментів, тривалих медичних спостережень, аналіз наслідків промислових аварій, воєнних дій і природних катастроф.

Під час встановлення нормативів береться до уваги не лише вплив речовин на організм людини, а й їхня дія на тварин, рослини, мікроорганізми та природні екосистеми загалом. Для канцерогенних речовин, як і для іонізувального випромінювання, безпечного порогового рівня фактично не існує – навіть незначне перевищення природного фону потенційно становить небезпеку.

Для атмосферного повітря населених пунктів встановлюють два основні види ГДК:

– *максимально разова ГДК ($ГДК_{м.р.}$)* – характеризує безпечний рівень короткочасного впливу (до 20 хв) і враховує можливість виникнення рефлекторних реакцій організму;

– *середньодобова ГДК ($ГДК_{с.д.}$)* – визначає допустимий рівень тривалого впливу без негативних наслідків для здоров'я.

За наявності в середовищі кількох речовин односпрямованої дії їхній сумарний вплив оцінюють за *адитивним принципом*. Санітарний стан вважається допустимим, якщо виконується умова:

$$C_1 / ГДК_1 + C_2 / ГДК_2 + \ldots + C_i / ГДК_i \le 1, \qquad (3.1)$$

де $C_1, C_2, \ldots, C_i$ – фактичні концентрації забруднювачів, мг/м^3; $ГДК_1, ГДК_2, \ldots, ГДК_i$ – ГДК забруднювачів, мг/м^3.

Якщо зазначена сума перевищує одиницю, санітарний стан середовища не відповідає встановленим нормативним вимогам.

Для визначення максимально разових концентрацій використовують високочутливі методи оцінювання короткочасного впливу. Під час встановлення нормативів тривалої дії проводять експерименти на тваринах, аналізують епідеміологічні дані та застосовують коефіцієнти запасу безпеки.

Система нормування ГДК є диференційованою та враховує специфіку середовища перебування людини й особливості впливу забруднювачів. Саме тому для різних компонентів довкілля встановлюються окремі нормативні значення.

Нормативи для атмосферного повітря населених пунктів є жорсткішими, оскільки враховують безперервний вплив на все населення, включно з дітьми та особами з підвищеною чутливістю.

ГДК у воді встановлюють з урахуванням можливого впливу токсикантів на здоров'я людини, водні організми та якість питної води. Для ґрунтів нормативи визначають з огляду на накопичення речовин у харчових ланцюгах, збереження їхніх екологічних функцій і безпечність сільськогосподарської продукції.

ГДК робочої зони ($ГДК_{р.з.}$) визначає максимально допустимий вміст шкідливої речовини в повітрі виробничих приміщень за

умови щоденної роботи впродовж установленого робочого часу й не повинна спричиняти професійних захворювань або стійких відхилень у стані здоров'я працівників.

Класифікація шкідливих речовин за величиною ГДК ґрунтується на ступені їхньої токсичності та потенційної небезпеки для організму людини. Чим менше значення ГДК, тим вищою є токсичність речовини (рис. 3.17).



Рисунок 3.17 – Класи небезпеки речовин
залежно від величини ГДК у повітрі робочої зони

Значення ГДК для одних і тих самих речовин можуть істотно відрізнятися залежно від компонента довкілля, що зумовлено особливостями їх міграції, накопичення та способів надходження в організм людини. У табл. 3.2 наведено приклад нормативних значень ГДК свинцю (Pb) для різних компонентів довкілля.

Таблиця 3.2 – Приклад нормативів ГДК для свинцю (Pb)
у різних середовищах

	СЕРЕДОВИЩЕ	ПОКАЗНИК	ЗНАЧЕННЯ ГДК	ОДИНИЦЯ ВИМІРЮВАННЯ
Повітря	Повітря робочої зони	ГДК робочої зони	0,01	мг/м³
	Атмосферне повітря населених пунктів	Середньодобова ГДК	0,0003	мг/м³
	Атмосферне повітря населених пунктів	Максимально разова ГДК	0,001	мг/м³
Вода	Вода господарсько-питного призначення	ГДК	0,03	мг/дм³
	Вода рибогосподарського призначення	ГДК	0,01	мг/дм³
Ґрунт	Ґрунт	ГДК	32	мг/кг

3.3. Електромагнітні поля й випромінювання, їхня характеристика, вплив на організм людини та заходи захисту

Електромагнітні поля *– це особлива форма матерії, що характеризується взаємопов'язаними електричною та магнітною складовими й поширюється в просторі у формі електромагнітних хвиль.* ЕМП мають певну потужність, енергію та характеризуються такими основними параметрами, як довжина хвилі, частота коливань і напруженість електричної та магнітної складових.

Процес поширення електромагнітної енергії в просторі у формі хвиль називають електромагнітним випромінюванням (далі – ЕМВ). Отже, ЕМВ є хвильовою формою існування ЕМП.

За частотним діапазоном ЕМВ утворюють безперервний спектр – від наднизьких частот до γ-випромінювання, поділяючись на три діапазони: радіочастотний (радіохвилі); оптичний (інфрачервоне, ультрафіолетове, лазерне випромінювання, видиме світло); діапазон іонізувального випромінювання (рентгенівське, γ-випромінювання). Структуру електромагнітного спектра за довжиною хвилі та частотою подано на рис. 3.18.

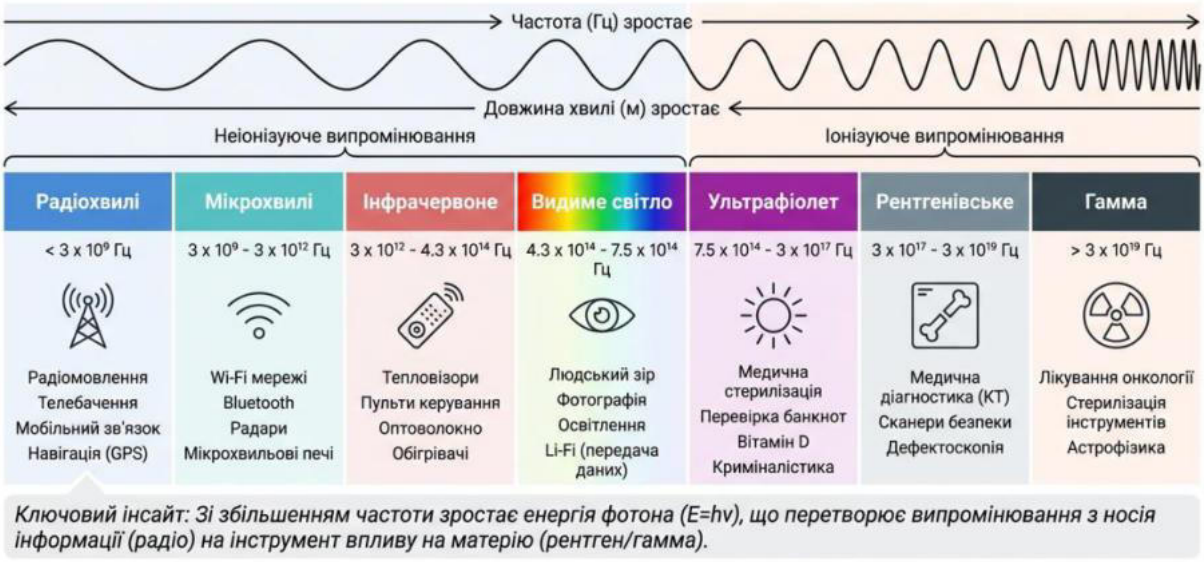


Рисунок 3.18 – Структура електромагнітного спектра

Класифікація ЕМВ ґрунтується на їхніх частотно-енергетичних характеристиках, що визначають як можливості використання, так і потенційний вплив на організм людини. Для систематизації

електромагнітного спектра за частотними діапазонами та сферами застосування використовується міжнародна класифікація, яка подана в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Класифікація ЕМВ за частотними діапазонами та сферами застосування

Абревіатура	Назва діапазону	Частота	Довжина хвилі	Сфера застосування
КНЧ / ELF	Декамегаметрові	3 – 30 Гц	100 000 – 10 000 км	Зв'язок з підводними човнами
ННЧ / SLF	Мегомметрові	30 – 300 Гц	10 000 – 1 000 км	Зв'язок з підводними човнами
ІНЧ / ULF	Гектокілометрові	300 – 3000 Гц	1 000 – 100 км	
ДНЧ / VLF	Міріаметрові	3 – 30 кГц	100 – 10 км	Зв'язок з підводними човнами
НЧ / LF	Кілометрові (Довгі)	30 – 300 кГц	10 – 1 км	Радіомовлення, радіозв'язок
СЧ / MF	Гектометрові (Середні)	300 – 3000 кГц	1 км – 100 м	Радіомовлення, радіозв'язок
ВЧ / HF	Декаметрові (Короткі)	3 – 30 МГц	100 – 10 м	Радіомовлення, радіозв'язок, рації
ДВЧ / VHF	Метрові	30 – 300 МГц	10 – 1 м	Телебачення, рації
УВЧ / UHF	Дециметрові	300 – 3000 МГц	1 м – 100 мм	ТБ, мобільні, мікрохвильові печі
НВЧ / SHF	Сантиметрові	3 – 30 ГГц	100 – 10 мм	Радіолокація, супутникове ТБ, WiFi
КВЧ / EHF	Міліметрові	30 – 300 ГГц	10 – 1 мм	Радіоастрономія, метеорадари
ГВЧ / THF	Децимініметрові	300 – 3000 ГГц	1 – 0,1 мм	Експериментальна «терагерцова камера»

З практичного погляду ЕМП розглядаються як важливий чинник виробничого та побутового середовища, що потребує класифікації за походженням і характером впливу на організм людини. За походженням ЕМП поділяються на природні та антропогенні (рис. 3.19).

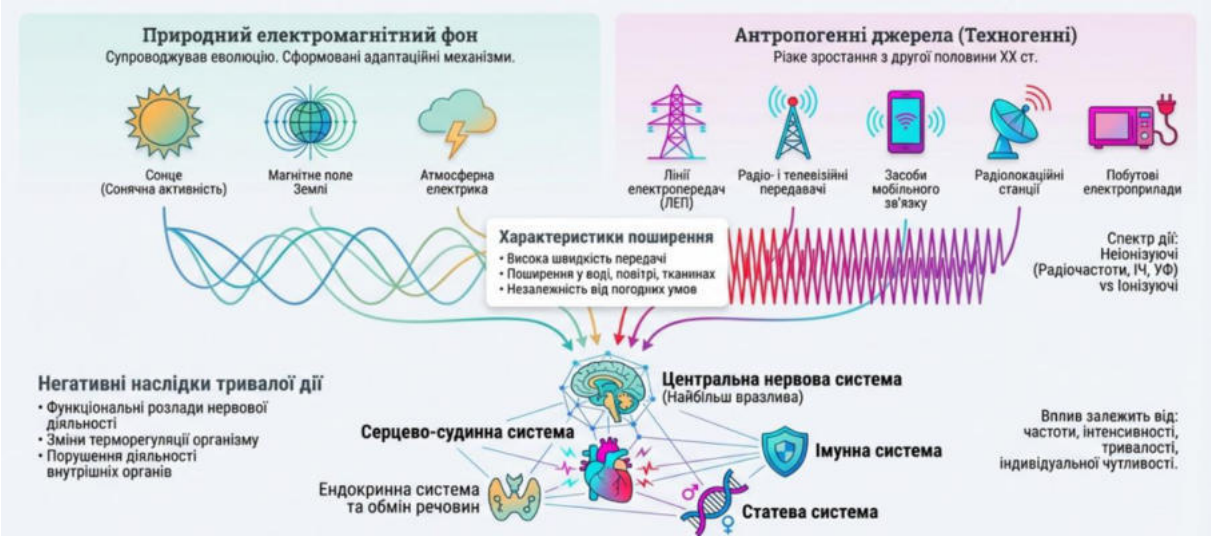


Рисунок 3.19 – Природні та антропогенні джерела ЕМП

До природних належать електричне й магнітне поле Землі, сонячне та космічне випромінювання, атмосферні електричні явища. Земля постійно перебуває під впливом сонячного ЕМВ, інтенсивність якого змінюється залежно від сонячної активності та різко зростає під час спалахів на Сонці.

Природні ЕМП виконують важливу роль у функціонуванні біосфери. Вони є вагомим фізичним чинником існування живих організмів, оскільки супроводжували процес їхнього еволюційного розвитку та сформували адаптаційні механізми сприйняття природного електромагнітного фону.

На відміну від природних джерел рівень антропогенних ЕМП суттєво зріс, починаючи з другої половини XX ст., що пов'язано з інтенсивним розвитком радіозв'язку, телекомунікацій та електротехніки. У сучасних умовах основними їхніми джерелами є лінії електропередач, радіо- та телевізійні передавачі, засоби мобільного зв'язку, радіолокаційні станції, електротранспорт і численні побутові електроприлади.

ЕМП як засіб передачі інформації в біосфері мають низку переваг: поширюються в різних середовищах (воді, повітрі, ґрунті та тканинах організму), мають високу швидкість передачі, можуть передаватися на великі відстані, не залежать від погодних умов і сприймаються всіма біологічними системами.

За характером біологічної дії ЕМВ поділяють на неіонізувальні та іонізувальні. До неіонізувальних належать радіочастотні, інфрачервоні, видимі, ультрафіолетові та лазерні випромінювання. Іонізувальні випромінювання (рентгенівське та γ-випромінювання) розглянуто в п. 3.2.2.

ЕМП впливають на біологічні об'єкти, зокрема на людину, впродовж усього її існування. У процесі еволюції сформувалися адаптаційні механізми, що забезпечують пристосування організму до природного електромагнітного фону. Водночас встановлено зв'язок між змінами сонячної активності та загостренням серцево-судинних захворювань.

ЕМП можуть чинити негативний вплив як на працівників, що безпосередньо контактують із джерелами випромінювання, так і на населення, яке проживає в умовах підвищеного електромагнітного фону.

Вплив електромагнітних полів на організм людини залежить від частоти, інтенсивності, тривалості дії та індивідуальної чутливості організму. Найбільш вразливими до впливу ЕМП є центральна нервова, серцево-судинна, ендокринна, імунна та статева системи. Тривале перебування в зоні дії інтенсивних ЕМП може призводити до функціональних розладів нервової діяльності, змін терморегуляції, порушень обміну речовин і діяльності внутрішніх органів.

З метою запобігання негативному впливу встановлюють гранично допустимі рівні електромагнітного опромінення та застосовують заходи захисту, зокрема: обмеження часу перебування в зоні випромінювання, збільшення відстані до джерела, екранування, використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) та організація контрольованих зон.

У промислових і урбанізованих регіонах інтенсивність техногенних ЕМП може значно перевищувати природний фон, що зумовлює потребу в контролі їхніх рівнів і застосуванні комплексу профілактичних заходів.

Особливе гігієнічне значення мають випромінювання оптичного діапазону, які широко застосовують у промисловості, медицині та побуті (рис. 3.20).



Рисунок 3.20 – Характеристика основних видів оптичного ЕМВ

Інфрачервоне випромінювання (далі – ІЧВ) – належить до довгохвильової частини електромагнітного спектра та під час взаємодії з речовиною спричиняє її нагрівання. Характер і вираженість

біологічного ефекту залежать від довжини хвилі: короткохвильове ІЧВ проникає глибше в тканини, тоді як довгохвильове поглинається переважно поверхневими шарами шкіри.

Ультрафіолетове випромінювання (далі – УФВ) – це короткохвильова ділянка електромагнітного спектра, яка характеризується значною енергією фотонів і високою здатністю до поглинання біологічними тканинами та багатьма речовинами. Частка ультрафіолету становить приблизно 5 % сонячного випромінювання, що досягає поверхні Землі. У помірних дозах УФВ є важливим природним чинником, оскільки стимулює синтез вітаміну D, активізує обмінні процеси, сприяє кровотворенню, підвищує імунну реактивність організму та проявляє бактерицидні властивості.

Водночас короткохвильове УФВ має високу біологічну активність і може спричиняти ушкодження клітин та генетичного апарату. У природних умовах його більша частина поглинається озоновим шаром атмосфери, що відіграє захисну роль для живих організмів.

Лазерне випромінювання – це особливий вид світла, який утворюється в результаті стимульованого випромінювання збуджених атомів. На відміну від звичайного світла лазерний промінь є досить вузьким, чітко спрямованим і має значну концентрацію енергії. Завдяки цьому його можна точно фокусувати й отримувати надзвичайно інтенсивний світловий потік.

Вплив лазерного випромінювання на організм людини залежить від потужності, довжини хвилі та тривалості опромінення. Найбільш уразливим органом є око, оскільки лазерний промінь може фокусуватися на сітківці та спричиняти її опіки або навіть втрату зору. Потужне випромінювання також може викликати термічні ушкодження шкіри. У малих дозах лазерне випромінювання застосовується в медицині (фізіотерапія, хірургія), однак у разі недотримання правил безпеки воно становить серйозну небезпеку.

Отже, ЕМП є невід’ємним фізичним чинником середовища існування людини. Водночас зростання техногенного електромагнітного навантаження зумовлює потребу в нормуванні рівнів опромінення, постійному моніторингу електромагнітної обстановки та застосуванні комплексу профілактичних і захисних заходів.

Питання для самоконтролю

1. Що таке шум і якими фізичними параметрами він характеризується?

2. Які існують методи та засоби захисту від шуму?

3. Чим відрізняється локальна вібрація від загальної?

4. Які функціональні порушення та професійні захворювання спричиняє тривалий вплив вібрації?

5. Як ІЧ-випромінювання впливає на організм людини?

6. Які джерела електромагнітних полів існують у виробничому й побутовому середовищі та які заходи захисту застосовуються?

7. Які одиниці вимірювання доз ІВ?

ЧАСТИНА ІІ
ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

ТЕМА 4
ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УКРАЇНІ: ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТА РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

4.1. Основні положення міжнародного гуманітарного права у сфері захисту цивільного населення

Міжнародне гуманітарне право (далі – МГП) сформувалося в другій половині XIX ст. як відповідь міжнародної спільноти на потребу в обмеженні наслідків збройних конфліктів і захисту їхніх жертв. Важливим етапом його становлення стала діяльність Анрі Дюнана після битви при Сольферіно (Італія) 1859 року, що сприяла ухваленню першої Женевської конвенції 1864 року. Вона закріпила принципи гуманного поводження з пораненими військовослужбовцями, нейтралітету медичного персоналу, використання захисної емблеми Червоного Хреста та обов'язок держав надавати допомогу пораненим незалежно від їхньої належності до сторони конфлікту. Подальший розвиток міжнародного гуманітарного права був пов'язаний з ухваленням нових Женевських конвенцій і Додаткових протоколів, які сформували сучасну систему міжнародно-правових норм щодо ведення збройних конфліктів і захисту людини.

Після Другої світової війни, яка стала однією з найтрагічніших в історії людства, міжнародна спільнота усвідомила потребу в правовому регулюванні та обмеженні засобів і методів ведення війни. Масові жертви серед цивільного населення, застосування зброї масового ураження (ЗМУ), жорстоке поводження з військовополоненими стали поштовхом до формування сучасної системи міжнародного гуманітарного права.

Міжнародне гуманітарне право *(International Humanitarian Law, IHL) – це сукупність міжнародних норм, які застосовуються під час збройних конфліктів і ґрунтуються на системі базових принципів* (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Основні принципи міжнародного гуманітарного права

Ці принципи є універсальними та обов’язковими для всіх сторін збройного конфлікту незалежно від характеру війни чи її причин. Саме вони формують правову основу захисту цивільного населення, медичного персоналу, військовополонених та інших осіб, які потребують особливої охорони.

Основу сучасного МГП становлять чотири Женевські конвенції, ухвалені 12 серпня 1949 року після Другої світової війни. Вони закріпили універсальні правила захисту жертв війни та стали фундаментом договірного регулювання збройних конфліктів (рис. 4.2).

Подальший розвиток гуманітарного права був пов’язаний з ухваленням 1977 року двох Додаткових протоколів, які конкретизували норми щодо захисту цивільного населення та врегулювали питання збройних конфліктів неміжнародного характеру. 2005 року було ухвалено Третій додатковий протокол, що запровадив введення додаткової відмітної емблеми (червоний кристал) поряд з червоним хрестом і червоним півмісяцем, які слугують символами захисту та нейтралітету під час збройних конфліктів; ці знаки

вказують на те, що об’єкти (госпіталі, транспорт) або особи (медики, волонтери) належать до медичної служби або гуманітарних організацій і не можуть бути ціллю нападу.



Рисунок 4.2 – Женевські конвенції 1949 року
та Додаткові протоколи до них

Для України значення Женевських конвенцій і Додаткових протоколів є не лише міжнародно-правовим, а й практичним: положення цих актів інтегровані в національне законодавство, застосовуються під час воєнного стану та безпосередньо впливають на організацію заходів цивільного захисту, діяльність органів державної влади, військового командування та гуманітарних служб.

Поряд із договірним МГП діють норми звичаєвого права. На відміну від положень, закріплених у міжнародних договорах, звичаєве МГП формується на основі усталеної практики держав, яка визнається ними як юридично обов’язкова («загальна практика, прийнята як право»).

Такі норми діють паралельно з договірним правом, доповнюючи його, конкретизуючи окремі положення та заповнюючи можливі прогалини. Їхня особливість полягає в універсальності: вони є обов’язковими для всіх сторін збройного конфлікту – як міжнародного, так і неміжнародного – незалежно від формального приєднання до відповідних договорів.

Звичаєві норми МГП були систематизовані експертами Міжнародного комітету Червоного Хреста в двотомному дослідженні «Звичаєве міжнародне гуманітарне право. Норми» та «Звичаєве міжнародне гуманітарне право. Практика», яке стало авторитетним джерелом тлумачення сучасних гуманітарних стандартів.

4.2. Державне управління у сфері цивільного захисту. Кодекс цивільного захисту України

Цивільний захист (далі – ЦЗ) – *це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій через запобігання таким ситуаціям, ліквідації їхніх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.*

Нормативно-правову базу ЦЗ України становить Конституція України, яка закріплює обов'язок держави забезпечувати безпеку життя та здоров'я людини; Кодекс цивільного захисту України; закони України, зокрема «Про правовий режим воєнного стану», «Про національну безпеку України», «Про об'єкти підвищеної небезпеки»; чинні міжнародні договори України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, а також акти Президента України, Кабінету Міністрів України, центральних органів виконавчої влади, що регламентують порядок запобігання, реагування та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час і в особливий період.

Кодекс цивільного захисту України (далі – Кодекс), ухвалений 2 жовтня 2012 року, є базовим нормативно-правовим актом, що визначає правові та організаційні засади функціонування системи ЦЗ. Кодекс встановлює:

– правові основи захисту населення й територій від НС;
– принципи здійснення ЦЗ;
– систему суб'єктів забезпечення ЦЗ та їхні повноваження;
– порядок функціонування єдиної державної системи ЦЗ;
– механізми реагування на НС і ліквідації їхніх наслідків;
– особливості здійснення ЦЗ в умовах воєнного стану.

Структурно Кодекс побудований за логікою від загальних положень і принципів до визначення повноважень органів державної влади, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та громадян. Окремі розділи присвячені питанням державного нагляду (контролю), фінансового забезпечення, міжнародного співробітництва та відповідальності за порушення законодавства у сфері ЦЗ.

Важливість Кодексу полягає в тому, що саме він формує єдину правову рамку функціонування системи ЦЗ України та забезпечує узгодженість дій усіх її суб'єктів. Норми Кодексу конкретизуються підзаконними нормативно-правовими актами, однак саме він визначає концептуальні засади державного управління в цій сфері. Отже, Кодекс є системоутворювальним актом, на положеннях якого ґрунтується організація, координація та реалізація державної політики у сфері захисту населення й територій від НС.

Кодексом цивільного захисту України визначені основні принципи здійснення ЦЗ, які відображають базові засади організації та функціонування системи захисту населення й територій від НС (рис. 4.3).



Рисунок 4.3 – Принципи здійснення ЦЗ

Стратегічну, координаційну та організаційно-розпорядчу роль у сфері ЦЗ виконує Кабінет Міністрів України (далі – КМУ), забезпечуючи функціонування всієї системи на державному рівні та створюючи правові, фінансові й організаційні умови для захисту

населення й територій від НС. Повноваження КМУ у сфері ЦЗ визначені насамперед Кодексом цивільного захисту України та конкретизуються іншими актами законодавства. Як вищий орган у системі виконавчої влади, КМУ забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері захисту населення й територій від НС (рис. 4.4).

Центральні органи виконавчої влади забезпечують реалізацію державної політики у відповідних галузях з урахуванням вимог безпеки, організовують виконання заходів ЦЗ у підпорядкованих сферах управління та несуть відповідальність за готовність галузевих підсистем до реагування на НС (рис. 4.5).

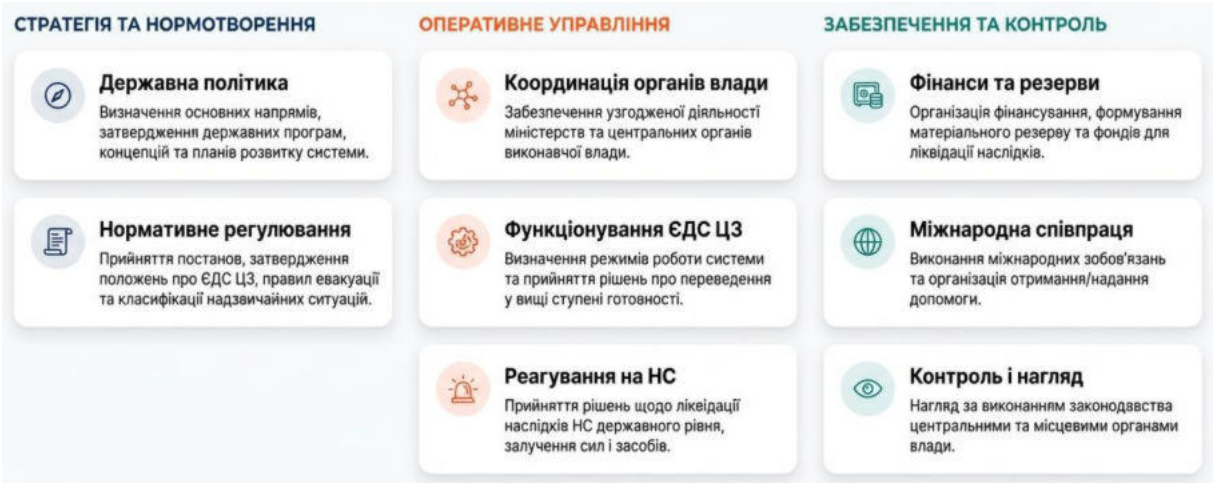


Рисунок 4.4 – Ключові функції та сфери відповідальності КМУ у сфері ЦЗ

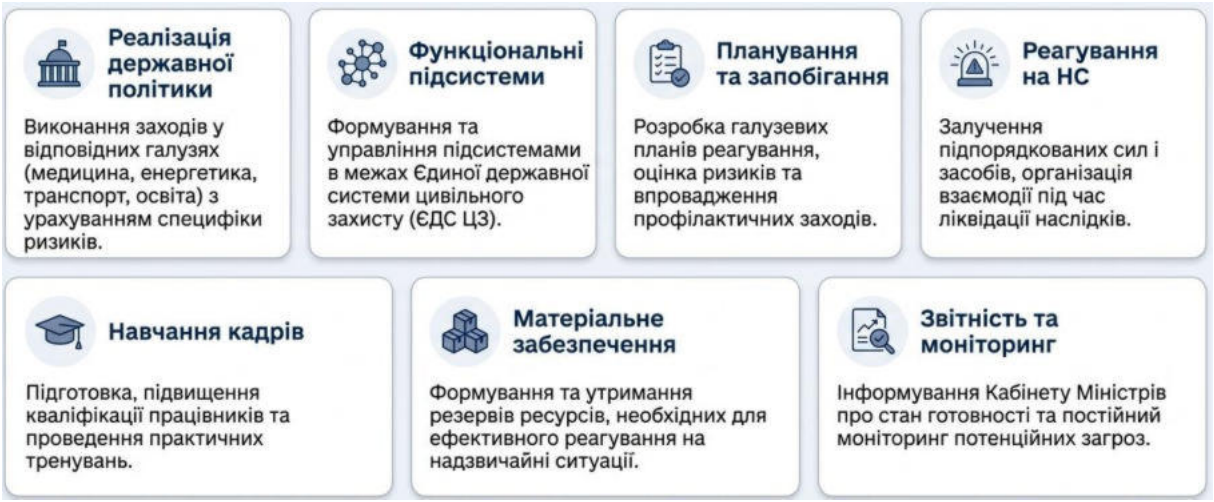


Рисунок 4.5 – Ключові функції, завдання та сфери відповідальності центральних органів виконавчої влади

Центральним органом виконавчої влади зі спеціальним статусом, який реалізує державну політику у сфері ЦЗ, захисту населення й територій від НС, пожежної та техногенної безпеки, є Державна служба України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС). Керівництво діяльністю ДСНС здійснює Міністерство внутрішніх справ України. Служба поєднує координаційні, контрольні, організаційні й безпосередньо оперативно-рятувальні функції, забезпечуючи захист життя та здоров'я населення, територій і об'єктів від НС мирного й воєнного часу (рис. 4.6).



Рисунок 4.6 – Ключові сфери відповідальності та функції ДСНС

Реалізацію державної політики у сфері ЦЗ на відповідній території забезпечують місцеві державні адміністрації (обласні та районні) (рис. 4.7).



Рисунок 4.7 – Роль місцевих адміністрацій у сфері ЦЗ

Органи місцевого самоврядування (сільські, селищні, міські ради та їхні виконавчі органи) забезпечують ЦЗ у межах територіальних громад (рис. 4.8).



Рисунок 4.8 – Роль місцевого самоврядування у сфері ЦЗ

Місцеві державні адміністрації здійснюють державне управління у сфері ЦЗ на відповідній території, тоді як органи місцевого самоврядування забезпечують практичну реалізацію заходів безпеки безпосередньо в територіальних громадах. Саме на місцевому рівні відбувається безпосередній контакт із населенням, тому ефективність ЦЗ значною мірою залежить від належної організації роботи органів влади на місцях.

4.3. Поняття та класифікація надзвичайних ситуацій

Ключовим поняттям у сфері ЦЗ є надзвичайна ситуація. Саме потреба в попередженні виникнення НС, мінімізації їхніх наслідків і захисту населення та територій від їхнього впливу обумовлює створення та функціонування всієї системи ЦЗ України. Органи державної влади, органи місцевого самоврядування, спеціалізовані служби та сили ЦЗ здійснюють свою діяльність з чіткою орієнтацією на реагування на НС або запобігання їхньому виникненню. Відповідно, НС є системоутворювальною категорією, яка визначає зміст, структуру та механізми державного управління в цій сфері.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України ***надзвичайна ситуація*** *– це обстановка на окремій території чи суб'єкті*

господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

У контексті цивільного захисту НС має не лише фактичний, а й правовий вимір. Її можна охарактеризувати через кілька ключових юридичних ознак (рис. 4.9).



Рисунок 4.9 – Ключові критерії класифікації події відповідно до законодавства

Саме остання ознака є визначальною для сфери ЦЗ. НС – це така подія або обстановка, яка потребує координації дій органів державної влади, місцевого самоврядування, спеціалізованих служб та інших суб'єктів системи ЦЗ. Не кожна небезпечна подія автоматично набуває статусу НС. Якщо її наслідки не порушують нормальні умови життєдіяльності населення та не потребують застосування спеціальних механізмів реагування, вона не класифікується як НС у розумінні законодавства.

Отже, у правовому сенсі НС – це не просто факт виникнення небезпеки, а комплексна обстановка з визначеними соціальними,

матеріальними та управлінськими наслідками, що запускає механізми державного реагування у сфері ЦЗ.

З метою створення ефективного механізму оцінювання події, що відбулася або може відбутися в прогнозований термін, та визначення ступеня реагування на відповідному рівні управління в Україні здійснюється класифікація НС. ***Класифікація надзвичайних ситуацій*** *– це система, відповідно до якої НС поділяються на класи й підкласи залежно від характеру їхнього походження та масштабів наслідків.* В її основі лежать ***класифікаційні ознаки*** *– технічні, природні, соціальні або інші характеристики небезпечної події, що зумовлюють виникнення обстановки, яка визначається як НС.* З огляду на це класифікація НС має практичне значення, оскільки дає змогу оцінити масштаби події, встановити рівень реагування, визначити компетенцію органів управління, забезпечити координацію сил цивільного захисту. Порядок класифікації НС в Україні визначається низкою нормативних документів (рис. 4.10).

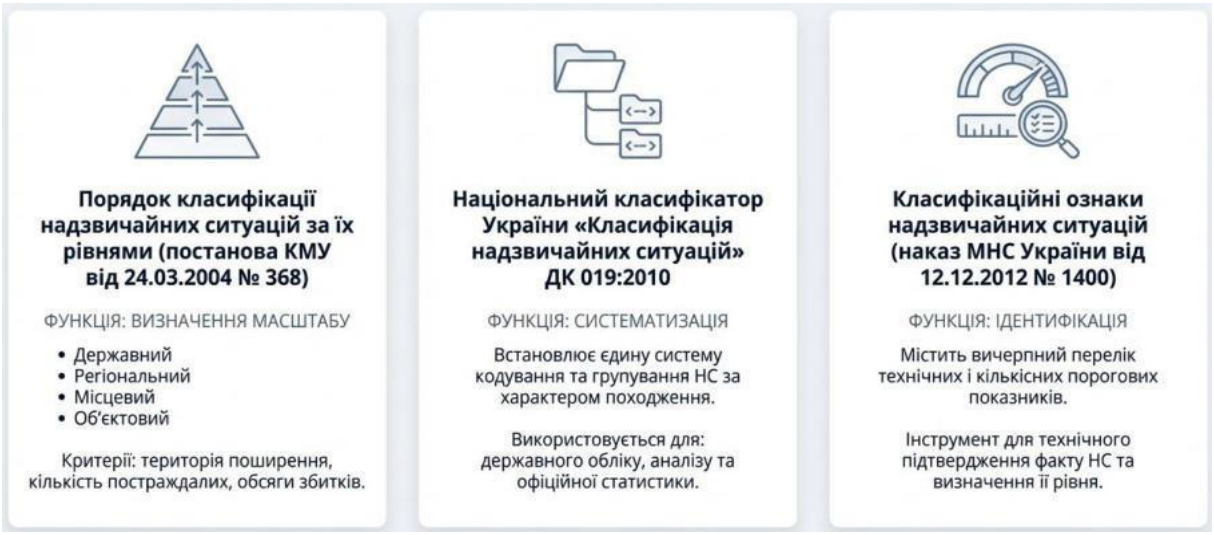


Рисунок 4.10 – Нормативно-правова база класифікації НС

Зазначені нормативні акти деталізують порядок віднесення події до певного виду або рівня НС. Водночас концептуальні засади класифікації закріплені в Кодексі цивільного захисту України, який визначає основні критерії поділу НС у системі ЦЗ. Відповідно до Кодексу цивільного захисту України НС класифікуються за:

– характером походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України (види НС) (рис. 4.11);

– обсягом заподіяних наслідків, кількістю людей, які загинули або постраждали, обсягом технічних і матеріальних ресурсів, потрібних для ліквідації НС (рівні НС); НС належить до певного рівня за умови відповідності її хоча б одному із значень критеріїв, наведених на рисунку 4.12.



Рисунок 4.11 – Класифікація НС за видами

	Державний рівень	Регіональний рівень	Місцевий рівень	Об'єктовий рівень
	• Поширилась на **територію інших держав** • Поширилась на **2 чи більше регіонів** + необхідні ресурси **> 1%** видатків місцевих бюджетів	• Поширилась на **2 чи більше районів** (міст) + необхідні ресурси **> 1%** видатків місцевих бюджетів	• Вийшла за межі потенційно небезпечного **об'єкта** • Загрожує довкіллю/сусідам + ресурси перевищують власні можливості	Надзвичайна ситуація, яка не підпадає під визначення Державного, Регіонального або Місцевого рівнів.
	• Загинуло **> 10 осіб АБО** постраждало **> 300 осіб АБО** порушено умови життя **> 50 тис. осіб** (> 3 діб) • Загинуло **> 5 осіб АБО** постраждало **> 100 осіб АБО** порушено умови життя **> 10 тис. осіб**... (при збитках > 25 тис. м.р.з.п.)	• Загинуло **3–5 осіб АБО** постраждало **50–100 осіб АБО** порушено умови життя **1 тис.–10 тис. осіб** (> 3 діб)... (при збитках > 5 тис. м.р.з.п.)	• Загинуло **1–2 особи АБО** постраждало **20–50 осіб АБО** порушено умови життя **100–1000 осіб** (> 3 діб)... (при збитках > 0,5 тис. м.р.з.п.)	
	• Збитки **> 150 тис. м.р.з.п.**	• Збитки **> 15 тис. м.р.з.п.**	• Збитки **> 2 тис. м.р.з.п.**	

Рисунок 4.12 – Класифікація НС за рівнями

Класифікація за характером походження подій дає змогу визначити профільні служби реагування та спеціалізовані сили, які мають бути залучені до ліквідації наслідків. Класифікація ж за рівнями має безпосереднє значення для організації управління, оскільки враховує територію поширення, кількість постраждалих, обсяги матеріальних збитків, потребу в залученні ресурсів різного рівня.

Класифікація НС у системі ЦЗ виконує дві ключові функції:

– визначає природу небезпечної події (що сталося);

– визначає масштаб управлінського реагування (хто відповідає і на якому рівні).

Саме поєднання цих двох критеріїв дає змогу системі ЦЗ оперативно адаптуватися до конкретної ситуації та забезпечити координацію дій усіх суб'єктів.

У системі ЦЗ ключове значення має не лише реагування на НС, а й їх запобігання. ***Запобігання виникненню НС*** *– це комплекс правових, організаційних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки; оцінювання рівнів ризику; завчасне реагування на загрозу виникнення НС; недопущення переростання небезпечної події в НС або мінімізацію її можливих наслідків.* Запобігання НС є складовою державної політики у сфері ЦЗ і важливим елементом управлінського процесу.

З метою своєчасного виявлення загроз в Україні здійснюються постійний моніторинг і прогнозування НС. ***Моніторинг надзвичайних ситуацій*** *– це система безперервних спостережень, лабораторного та іншого контролю, що забезпечує оцінювання стану захисту населення й територій, виявлення небезпечних процесів, аналіз тенденцій їхнього розвитку, своєчасне інформування органів управління.*

Спостереження та лабораторний контроль охоплюють, зокрема: стан НПС, рівень радіаційного й хімічного забруднення, безпечність продуктів харчування та води, наявність небезпечних біологічних агентів.

Для організації цієї діяльності в Україні функціонує система моніторингу й прогнозування НС, порядок роботи якої планується КМУ. Суб'єкти моніторингу визначаються:

– на державному рівні – КМУ;

– на регіональному та місцевому рівнях – відповідними місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування;

– на об'єктовому рівні – суб'єктами господарювання.

Інформаційна підтримка управлінських рішень у сфері НС здійснюється за допомогою ***Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій*** (далі – УІАС НС), створеної відповідно до постанови КМУ від 16.12.1999 № 2303. Система забезпечує:

– збір і централізоване збереження інформації про НС;

– обробку та аналіз інформації про НС;

– підготовку довідок і оперативних звітів для органів виконавчої влади;

– прогнозування та моделювання розвитку НС.

УІАС НС функціонує цілодобово в режимі онлайн в органах ДСНС і забезпечує щоденний моніторинг обстановки на території держави. Отже, система моніторингу та прогнозування дає змогу своєчасно виявити небезпечну подію, оцінити її масштаби й потенційні наслідки.

4.4. Єдина державна система ЦЗ: структура, завдання та режими функціонування

Реалізація державної політики у сфері ЦЗ здійснюється через Єдину державну систему цивільного захисту (далі – ЄДСЦЗ).

Єдина державна система цивільного захисту *– це сукупність органів управління, сил і засобів центрального та місцевого рівнів, що забезпечують запобігання НС, реагування на них і ліквідацію їхніх наслідків.* Система складається із функціональних і територіальних підсистем (рис. 4.13). Положення про ЄДСЦЗ та типові положення про її підсистеми затверджуються Кабінетом Міністрів України.



Рисунок 4.13 – Підсистеми ЄДСЦЗ

ЄДСЦЗ забезпечує реалізацію державної політики у сфері захисту населення й територій від НС. Її діяльність охоплює як превентивні заходи, так і заходи реагування, спрямовані на мінімізацію ризиків і наслідків НС. Основні завдання системи відображають ключові напрями її функціонування та конкретизують зміст державної політики у сфері ЦЗ (рис. 4.14).



Рисунок 4.14 – Основні завдання ЄДСЦЗ

ЄДСЦЗ залежно від масштабів і особливостей НС, що прогнозується або виникла, може функціонувати в режимі: повсякденного функціонування; підвищеної готовності; НС; надзвичайного стану (рис. 4.15).



Рисунок 4.15 – Режими функціонування ЄДСЦЗ

Порядок запровадження режимів підвищеної готовності та НС, а також перелік заходів, які здійснюються в цих умовах, визначаються Положенням про Єдину державну систему цивільного захисту, затвердженим КМУ.

У зазначеному Положенні встановлюються:

– підстави для введення відповідного режиму;

– основні завдання органів управління та сил ЦЗ і порядок їхньої взаємодії;

– комплекс заходів щодо запобігання НС і ліквідації їхніх наслідків.

В умовах особливого періоду, зокрема під час воєнного стану, ЄДСЦЗ працює з урахуванням спеціальних вимог законодавства. Організація її діяльності в цей час здійснюється відповідно до положень Кодексу цивільного захисту України, а також з урахуванням норм міжнародного гуманітарного права та законів України «Про правовий режим воєнного стану», «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію». Відтак у воєнний час ЄДСЦЗ функціонує в тісній взаємодії з механізмами оборони держави та мобілізаційної підготовки, зберігаючи водночас гуманітарний характер своєї діяльності.

В умовах воєнного стану та відбудовного періоду обсяг завдань суттєво розширюється (рис. 4.16).



Рисунок 4.16 – Додаткові завдання ЄДСЦЗ в особливий період

4.5. Органи управління та сили цивільного захисту в межах ЄДСЦЗ

ЄДСЦЗ має багаторівневу структуру управління. Кожен рівень виконує визначені чинним законодавством повноваження у сфері запобігання НС, реагування на них і ліквідації наслідків.

Стратегічне, оперативне та безпосереднє управління заходами ЦЗ здійснюють *постійно діючі органи управління* (рис. 4.17).



Рисунок 4.17 – Постійно діючі органи управління в межах ЄДСЦЗ

Координаційні органи (рис. 4.18) не здійснюють постійного управління, але забезпечують узгодженість дій різних структур у разі загрози або виникнення НС.



Рисунок 4.18 – Координаційні органи в межах ЄДСЦЗ

Під час масштабних подій можуть створюватися спеціальні комісії з ліквідації наслідків конкретної НС.

Для забезпечення безперервного управління функціонують оперативно-чергові служби та центри управління (рис. 4.19). У період особливого стану застосовується державна система пунктів управління для забезпечення безперервності керівництва.



Рисунок 4.19 – Система чергових служб ЄДСЦЗ

ЄДСЦЗ охоплює не лише органи управління та механізми моніторингу загроз, а й практичну складову реагування на НС. У разі виникнення небезпеки ключового значення набуває своєчасне та ефективне виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, спрямованих на ліквідацію наслідків НС і захист населення та територій. Саме ці функції покладаються на сили цивільного захисту, які є основним інструментом реалізації заходів реагування у сфері ЦЗ.

Сили цивільного захисту *– це організаційно оформлені підрозділи та формування, які безпосередньо виконують аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи.*

До складу сил ЦЗ у межах ЄДСЦЗ входять різні за функціональним призначенням підрозділи та формування (рис. 4.20).

Крім сил, що входять безпосередньо до складу ЄДСЦЗ загалом, законодавством передбачено формування сил у межах її функціональних і територіальних підсистем (рис. 4.21). Такі сили створюються з урахуванням галузевої специфіки або потреб конкретної території та забезпечують виконання завдань ЦЗ на відповідному рівні управління.

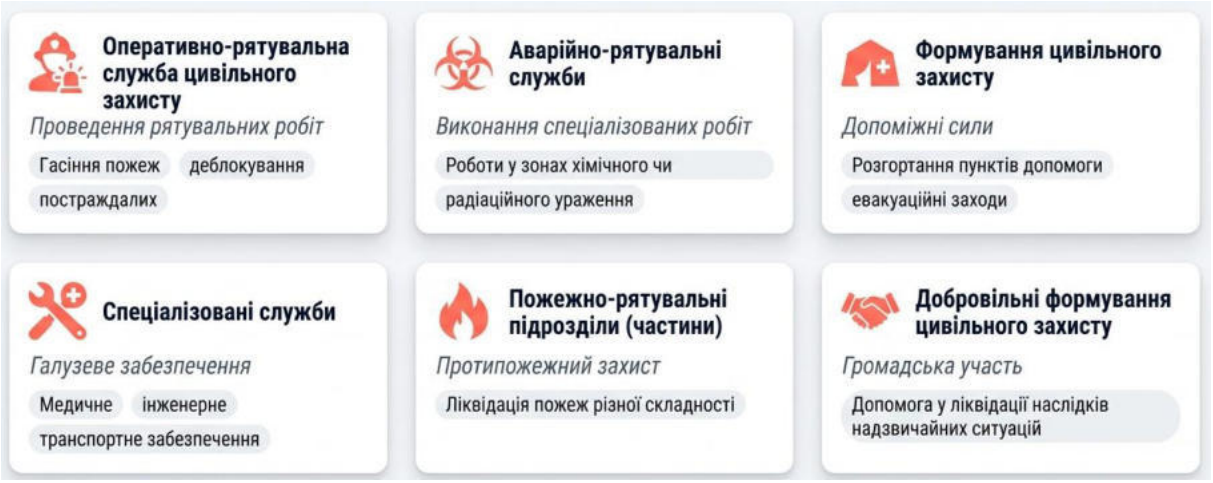


Рисунок 4.20 – Структура сил цивільного захисту в межах ЄДСЦЗ

Задля підвищення рівня доступності для населення послуг у сфері пожежної та техногенної безпеки, реагування на НС, забезпечення громадського порядку й надання екстреної медичної допомоги органи місцевого самоврядування мають право створювати центри безпеки. У межах таких центрів можуть функціонувати пожежно-рятувальні підрозділи, підрозділи Національної поліції України та бригади екстреної медичної допомоги.



Рисунок 4.21 – Сили ЦЗ функціональних і територіальних підсистем ЄДСЦЗ

Порядок і критерії створення центрів безпеки в населених пунктах визначаються центральним органом виконавчої влади, що формує державну політику у сфері розвитку громад і територій, у

взаємодії з Міністерством внутрішніх справ України та Міністерством охорони здоров'я України.

З метою визначення готовності сил ЦЗ, планування їхнього ресурсного забезпечення, аналізу ефективності реагування здійснюється облік сил ЦЗ. На державному рівні облік веде ДСНС, на регіональному – її територіальні органи.

Питання для самоконтролю

1. Які основні міжнародні правові акти становлять нормативну основу сучасного міжнародного гуманітарного права? Яке їхнє значення для України?
2. Дайте визначення цивільного захисту відповідно до Кодексу цивільного захисту України та поясніть його як функцію держави.
3. Розкрийте повноваження Кабінету Міністрів України, центральних органів виконавчої влади та Державної служби України з надзвичайних ситуацій у сфері цивільного захисту.
4. Поясніть сутність поняття «надзвичайна ситуація».
5. Які юридичні ознаки відрізняють надзвичайну ситуацію від інших небезпечних подій?
6. За якими критеріями здійснюється класифікація надзвичайних ситуацій в Україні? У чому полягає практичне значення такої класифікації?
7. У яких режимах може функціонувати ЄДСЦЗ та за яких умов запроваджується кожен із них?

ТЕМА 5
ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ Й ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

5.1. Оповіщення та інформування в системі цивільного захисту

Метою оповіщення та інформування є своєчасне доведення сигналів і достовірної інформації про загрозу або виникнення НС до органів управління, сил ЦЗ і населення з метою мінімізації людських втрат і матеріальних збитків, а також забезпечення готовності населення до адекватних захисних дій.

До основних завдань оповіщення належать: оперативне інформування населення про загрозу або виникнення НС; доведення сигналів ЦЗ та пояснення їхнього значення; надання чітких інструкцій щодо дій населення в конкретних умовах НС; забезпечення безперервного інформування населення про розвиток обстановки та зміну рекомендацій; координація дій органів управління й сил ЦЗ.

Питання оповіщення та інформування населення у сфері ЦЗ в Україні регулюються, зокрема: Кодексом цивільного захисту України, який визначає загальні засади захисту населення й територій від НС; постановою Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2017 р. № 733, якою затверджено Положення про організацію оповіщення та зв’язку у сфері цивільного захисту; нормативно-правовими актами центральних органів виконавчої влади у сфері ЦЗ.

Система оповіщення населення у сфері ЦЗ в Україні побудована за багаторівневим принципом, що забезпечує своєчасне доведення сигналів і повідомлень про загрозу або виникнення НС до органів управління, сил ЦЗ та населення. Такий підхід дає змогу враховувати масштаби можливих загроз, територіальні особливості й специфіку окремих об’єктів, а також забезпечує узгодженість дій на всіх рівнях управління. Основні характеристики рівнів оповіщення наведено на рисунку 5.1.

	Державний рівень	Регіональний рівень	Місцевий рівень	Об'єктовий рівень
Сфера поширення	Вся територія України або значна її частина	Територія області або регіону	Район, місто, територіальна громада, населений пункт	Окремий об'єкт, підприємство, установа
Загальна характеристика	Централізована автоматизована система оповіщення, що функціонує під керівництвом центральних органів виконавчої влади	Сукупність територіальних автоматизованих систем, що взаємодіють із державною системою	Локальні системи оповіщення в межах адміністративно-територіальних одиниць	Спеціалізовані системи оповіщення, створені для конкретного об'єкта
Призначення	Оповіщення органів управління, сил цивільного захисту та населення про загальнодержавні або масштабні НС	Прийом сигналів від державного рівня та організація оповіщення в межах регіону	Безпосереднє оповіщення населення та органів місцевої влади	Оповіщення персоналу та відвідувачів про загрозу або аварію на об'єкті
Органи управління	Кабінет Міністрів України, центральні органи виконавчої влади у сфері цивільного захисту	Обласні військові адміністрації, органи цивільного захисту регіону	Органи місцевого самоврядування, місцеві органи виконавчої влади	Керівництво підприємств, установ, організацій
Основні засоби оповіщення	Загальнодержавні канали зв'язку і мовлення, централізовані системи оповіщення	Регіональні системи зв'язку, місцеві мовні канали, мобільний зв'язок	Сирени, гучномовці, локальні повідомлення, SMS	Внутрішні звукові, світлові та мовні системи
Особливості функціонування	Забезпечує координацію всіх нижчих рівнів; може діяти одночасно на великих територіях	Адаптує інформацію до регіональних умов; забезпечує вибіркове оповіщення	Найбільш наближений до населення; оперативність і доступність інформації	Орієнтований на специфіку об'єкта; може працювати автономно
Приклади застосування	Загальнодержавний сигнал «Увага всім!»; екстрені повідомлення через національні ЗМІ	Обласні сигнали оповіщення; регіональні екстрені повідомлення	Оповіщення мешканців громади про загрозу НС	Системи оповіщення на підприємствах, у ТЦ, на вокзалах

Рисунок 5.1 – Рівні оповіщення в системі ЦЗ України

Інформування населення про загрозу або виникнення НС в Україні здійснюється з використанням різних каналів оповіщення, що доповнюють один одного та забезпечують максимальне охоплення населення (рис. 5.2).



Рисунок 5.2. – Характеристика основних каналів інформування населення

Жоден із каналів інформування не є універсальним і достатнім сам собою. Ефективне оповіщення населення в умовах НС досягається через комбіноване використання різних каналів, що підвищує надійність передавання інформації, дає змогу враховувати територіальні, технічні та соціальні особливості, а також забезпечує своєчасне отримання повідомлень різними групами населення.

У процесі оповіщення населення повідомлення можуть умовно поділятися за функціональним призначенням на попереджувальні, термінові та уточнювальні, що відображає етапність інформування в умовах НС. *Попереджувальні повідомлення* спрямовані на привернення уваги населення до можливої або наявної загрози й формування готовності до подальших дій без надання детальних інструкцій. *Термінові повідомлення* передаються в разі безпосередньої загрози та містять конкретну інформацію про небезпеку й чіткі вказівки щодо дій населення. *Уточнювальні повідомлення* інформують про розвиток обстановки, зміни рівня загрози або коригування раніше наданих рекомендацій.

У системі оповіщення населення використовуються різні типи повідомлень, що відповідають характеру НС та етапу її розвитку. Для кожного виду загрози застосовуються типові інформаційні шаблони, які визначають склад і послідовність відомостей, що мають бути доведені до населення (характер небезпеки, рекомендовані дії, обмеження, джерела додаткової інформації).

До основних видів повідомлень, що використовуються в Україні, належать: сигнал «Увага всім!»; повідомлення про повітряну тривогу; повідомлення про загрозу хімічного ураження (аварія на хімічно небезпечному об’єкті); повідомлення про радіаційну небезпеку; повідомлення про загрозу катастрофічного затоплення; повідомлення про стихійні лиха; а також повідомлення про відбій небезпеки (рис. 5.3). Застосування таких типів повідомлень забезпечує уніфікований підхід до інформування населення, водночас даючи нагоду адаптувати зміст повідомлення до конкретних умов і масштабу НС.

Відповідно до п. 19 Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв’язку у сфері цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2017 р. № 733, визначено порядок передачі сигналів оповіщення населення (рис. 5.4).



Рисунок 5.3 – Основні види повідомлень ЦЗ



Рисунок 5.4 – Порядок передачі сигналів оповіщення населення

З метою привернення уваги населення перед передачею інформації про загрозу або виникнення НС подається попереджувальний сигнал «Увага всім», який передбачає уривчасте звучання електросирен і часті гудки транспорту, зокрема в запису через мережі радіомовлення та вуличні гучномовні пристрої. Тривалість подання сигналу становить 3–5 хвилин. Після цього телевізійними та радіомережами транслюються відповідні повідомлення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації із забезпеченням доступності інформації, а саме через використання жестової мови та/або субтитрування для голосових повідомлень і аудіокоментування – для візуальних.

Оскільки під час бойових дій і відключень світла не всюди є можливість почути саме мовне повідомлення (наприклад, через вуличні гучномовці), 2022 року на рівні багатьох територіальних громад

і за підтримки Центру протидії дезінформації було вирішено розширити звукову палітру, яка носить рекомендаційний характер (рис. 5.5).



Рисунок 5.5 – Диверсифікована система звукових сигналів ЦЗ

Ці специфічні звуки запроваджені рішеннями місцевих органів влади (органів місцевого самоврядування) та затверджені локальними інструкціями для конкретних міст і громад.

Після отримання сигналу оповіщення населення повинно діяти послідовно та без паніки, керуючись офіційною інформацією органів цивільного захисту. Алгоритм дій населення у випадку отримання сигналу оповіщення представлений на рис. 5.6.



Рисунок 5.6 – Алгоритм дій населення
після отримання сигналу оповіщення

Конкретний порядок дій населення уточнюється органами ЦЗ залежно від виду НС та особливостей обстановки.

5.2. Укриття населення в захисних спорудах цивільного захисту

Укриття населення в захисних спорудах є одним із способів захисту людей від впливу небезпечних чинників НС, зокрема вибухової хвилі, уламків, хімічних, біологічних і радіаційних загроз. Основна мета укриття – зменшення ризику травм, захворювань і втрат серед населення через забезпечення тимчасового перебування в безпечному середовищі до ліквідації загрози або організованої евакуації.

Для укриття населення в умовах НС, воєнних (бойових) дій і терористичних актів в Україні використовується система захисних споруд ЦЗ, яка містить кілька типів укриттів, що відрізняються за рівнем захисту, тривалістю перебування та умовами використання (рис. 5.7).



Рисунок 5.7 – Класифікація захисних споруд ЦЗ

Усі вказані види укриттів утворюють фонд захисних споруд ЦЗ, який має стратегічне значення та належить до засобів колективного захисту населення. В особливий період цей фонд може нарощуватися за рахунок будівництва нових споруд, пристосування наявних об’єктів, встановлення мобільних укриттів і відновлення пошкоджених захисних споруд.

Вимоги до захисних споруд ЦЗ в Україні визначаються Кодексом цивільного захисту України, ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту», а також підзаконними нормативно-правовими

актами у сфері ЦЗ. Вони спрямовані на забезпечення належного рівня захисту населення та безпечних умов перебування людей у разі НС, воєнних (бойових) дій і терористичних актів. Насамперед вимоги стосуються захисних властивостей, інженерного обладнання та місткості захисної споруди.

Захисні споруди повинні забезпечувати зменшення або усунення впливу небезпечних чинників НС, зокрема уламків, вибухової хвилі, ІВ, а також шкідливих хімічних і біологічних речовин – залежно від типу споруди.

Захисні споруди мають бути оснащені інженерними системами, які забезпечують можливість безпечного й автономного перебування людей упродовж нормативного часу. До основних елементів інженерного обладнання належать системи вентиляції, електропостачання, водопостачання, водовідведення, освітлення, а також засоби зв’язку та оповіщення (рис. 5.8).



Рисунок 5.8 – Інженерне обладнання захисних споруд

Місткість захисної споруди визначається з урахуванням її площі, конструктивних особливостей і нормативів розміщення людей та має забезпечувати безпечне перебування укритих осіб упродовж установленого часу (рис. 5.9). Розрахунок місткості здійснюється відповідно до вимог державних будівельних норм і враховує можливість організованого входу та виходу людей.



Рисунок 5.9 – Місткість захисних споруд

Дотримання вимог до захисних властивостей, інженерного обладнання та місткості є обов'язковою умовою ефективного використання захисних споруд ЦЗ і визначає їх здатність забезпечувати колективний захист населення в умовах небезпеки.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України утримання захисних споруд ЦЗ у готовності до використання за призначенням покладається на суб'єктів господарювання, на балансі яких вони перебувають, і здійснюється за рахунок їхніх власних коштів.

У мирний час захисні споруди можуть використовуватися для господарських, культурних і побутових потреб за умови збереження їхнього цільового призначення та відповідно до порядку, встановленого КМУ.

Захисні споруди ЦЗ, що перебувають у державній або комунальній власності, не підлягають приватизації чи іншому відчуженню.

У мирний час такі споруди можуть передаватися в оренду, за винятком захисних споруд, які мають перебувати в постійній готовності до використання за призначенням. До них належать споруди: у яких розміщені пункти управління; призначені для укриття працівників суб'єктів господарювання, що експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки; розташовані в зонах спостереження АЕС і призначені для укриття населення в разі радіаційних аварій.

Контроль за станом готовності захисних споруд ЦЗ здійснює центральний орган виконавчої влади, що реалізує державний нагляд у сфері техногенної та пожежної безпеки (ДСНС України), у взаємодії з органами та підрозділами ЦЗ і місцевими державними адміністраціями.

Порядок використання укриттів для населення передбачає поетапну організацію дій – від їхньої підготовки укриттів до дотримання правил перебування й належної поведінки населення (рис. 5.10).



Рисунок 5.10 – Порядок використання укриттів населенням

Підготовка укриттів здійснюється власниками або балансоутримувачами захисних споруд і передбачає забезпечення їхньої технічної справності, доступності та готовності до прийому людей. Основна увага приділяється перевірці захисних властивостей, інженерного обладнання, систем вентиляції, освітлення, водопостачання, а також забезпеченню вільного доступу до входів і аварійних виходів. Укриття повинні бути приведені в стан, що дозволяє безпечне перебування людей упродовж установленого нормативами часу.

Перебування населення в укриттях має здійснюватися з дотриманням установленого порядку та вимог безпеки. Особи, які перебувають в укритті, зобов’язані виконувати розпорядження відповідальних осіб, дотримуватися санітарно-гігієнічних норм, правил пожежної безпеки та не перешкоджати роботі інженерних систем. Забороняється самовільно залишати укриття без відповідного дозволу або офіційного повідомлення про зниження рівня небезпеки.

Поведінка населення в укриттях повинна бути організованою та спрямованою на збереження життя й здоров'я. Особи, що укриваються, мають зберігати спокій, уникати паніки, дотримуватися встановлених правил розміщення та користування приміщеннями, а також уважно стежити за офіційними повідомленнями органів цивільного захисту. Особлива увага приділяється взаємодопомозі, насамперед щодо дітей, осіб похилого віку та осіб з інвалідністю.

Чіткий розподіл відповідальності на кожному етапі використання укриттів сприяє організованості дій населення та підвищує ефективність заходів цивільного захисту.

5.3. Заходи з евакуації

Евакуація *– це організоване переміщення людей, майна та матеріальних цінностей із зон потенційної або реальної небезпеки до безпечних місць з метою збереження життя та здоров'я людей.* Це один із ключових заходів ЦЗ, що застосовується в разі виникнення загрози НС, воєнних (бойових) дій, терористичних актів і стихійних лих, коли перебування населення в місцях його постійного проживання або масового перебування може створювати загрозу життю та здоров'ю.

Організація й проведення евакуації регламентуються Кодексом цивільного захисту України (ст. 35–38); Положенням про евакуацію населення, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 16.05.2012 № 478; державними будівельними нормами та іншими підзаконними актами.

Евакуація може здійснюватися на чотирьох ***рівнях управління****: державному, регіональному, місцевому, об'єктовому (в межах конкретного підприємства чи організації).* Рівень евакуації визначається масштабом НС і територією її поширення. Рішення про евакуацію ухвалюють уповноважені органи відповідно до їхніх повноважень, визначених Кодексом цивільного захисту України (рис. 5.11).

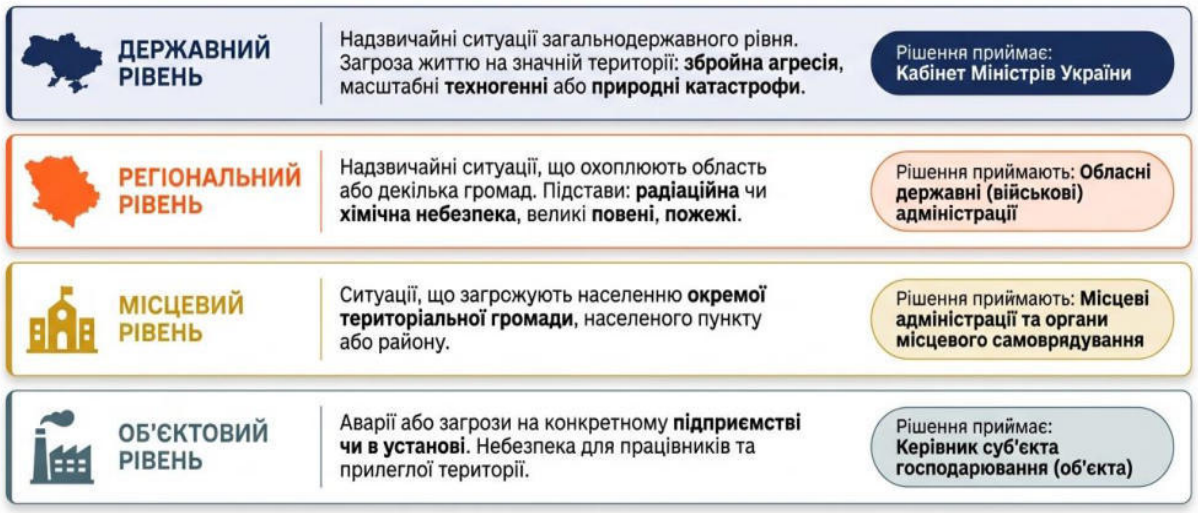


Рисунок 5.11 – Рівні евакуації та алгоритм ухвалення рішень

Залежно від особливостей НС встановлюються такі ***види евакуації***: *обов'язкова; загальна або часткова; тимчасова або безповоротна* (рис. 5.12).



Рисунок 5.12 – Види евакуації населення

Організація евакуації населення в Україні здійснюється відповідно до вимог Кодексу цивільного захисту України, Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій (постанова КМУ від 30.10.2013 № 841) та інших нормативних документів.

Проведення евакуації населення забезпечується системою організаційних та управлінських заходів, які передбачають:

– створення органів з евакуації на регіональному, місцевому й об'єктовому рівнях;

– завчасне планування евакуаційних заходів з урахуванням можливих загроз;

– визначення безпечних районів, придатних для розміщення евакуйованого населення та майна;

– організацію оповіщення керівників суб'єктів господарювання й населення про початок евакуації;

– забезпечення управління процесом евакуації на всіх етапах її проведення;

– життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях тимчасового або тривалого розміщення;

– навчання населення діям під час евакуації з метою зниження ризиків і запобігання паніці.

В умовах НС, воєнних (бойових) дій або загрози їхнього виникнення евакуація населення здійснюється з урахуванням принципу пріоритетності захисту найбільш уразливих категорій осіб. Такий підхід відповідає вимогам гуманітарного права, законодавства України у сфері ЦЗ і соціальної політики держави.

До пріоритетних категорій населення під час евакуації належать:

1. Діти, зокрема вихованці закладів дошкільної освіти; учні закладів загальної середньої освіти; діти-сироти та діти, позбавлені батьківського піклування; діти з інвалідністю.

2. Особи з інвалідністю та маломобільні групи населення, які потребують сторонньої допомоги або спеціально обладнаного транспорту.

3. Особи похилого віку, особливо ті, що проживають самостійно або мають хронічні захворювання.

4. Пацієнти закладів охорони здоров'я, зокрема особи, які перебувають на стаціонарному лікуванні; пацієнти реанімаційних відділень; особи, які потребують постійного медичного нагляду або спеціальних апаратів для життєзабезпечення.

5. Вагітні жінки та матері з малолітніми дітьми.

6. Особи, які перебувають у спеціалізованих закладах соціального захисту (будинки-інтернати, геріатричні пансіонати, психоневрологічні установи тощо).

Пріоритетність евакуації зазначених категорій обумовлена підвищеним ризиком для їхнього життя та здоров'я, обмеженими можливостями самостійного пересування, а також потребою в забезпеченні безперервності медичного та соціального супроводу.

Організація евакуації таких осіб передбачає використання спеціально обладнаного транспорту; залучення медичного персоналу; формування супровідних груп; забезпечення безперервності лікування; створення належних умов розміщення в безпечних районах.

Забезпечення пріоритетної евакуації вразливих категорій населення є важливим показником ефективності системи ЦЗ і рівня гуманітарної відповідальності держави.

Для планування, координації та безпосереднього проведення евакуаційних заходів утворюються спеціальні органи управління евакуацією. З метою забезпечення міжвідомчої взаємодії та оперативного реагування на масове переміщення населення можуть створюватися ***координаційні штаби***, які функціонують на державному, регіональному й місцевому рівнях. Координаційні штаби під час організації та проведення евакуаційних заходів взаємодіють з комісіями з питань евакуації й комісіями з питань техногенно-екологічної безпеки та НС відповідного рівня. Така взаємодія передбачає отримання пропозицій щодо проведення евакуації, визначення завдань відповідним органам, а також контроль за ходом і результатами проведення евакуаційних заходів.

Разом із координаційними штабами, що забезпечують міжвідомчу узгодженість і загальне управління евакуаційними заходами, важливу роль у системі евакуації відіграють ***евакуаційні комісії*** (рис. 5.13). Саме вони здійснюють безпосередню організацію та практичну реалізацію рішень щодо проведення евакуації на відповідному рівні, забезпечуючи планування, підготовку й виконання евакуаційних заходів.



Рисунок 5.13 – Евакуаційні комісії

Реалізація рішень евакуаційних комісій на практиці здійснюється через розгортання та функціонування ***пунктів евакуації*** *(збірних, проміжних і приймальних пунктів, транзитних центрів)*. Вони є ключовими елементами інфраструктури евакуаційних заходів і забезпечують безпосередній прийом, облік, переміщення та розміщення евакуйованого населення відповідно до визначеного порядку (рис. 5.14).



Рисунок 5.14 – Види евакуаційних пунктів та їхнє призначення

Невід'ємною частиною евакуації є транспорт, який використовується для організованого переміщення населення, матеріальних і культурних цінностей із зон небезпеки до безпечних районів. Організація використання транспорту передбачається в планах евакуації та погоджується відповідними органами.

Евакуаційні комісії (зокрема, на об'єктах господарювання) беруть участь у підготовці й контролі транспортного забезпечення, а саме в питаннях уточнення наявних транспортних засобів; визначення строків подання, маршруту руху та належних пунктів посадки; координації дій з транспортними службами.

Комісії з питань евакуації в безпечних районах організовують приймання евакуйованих людей і майна, що охоплює координацію прибуття транспортних засобів та їхній розподіл між пунктами прийому.

У разі радіаційного або хімічного забруднення на проміжних пунктах евакуації транспорт, що використовувався в зоні небезпеки, замінюється на очищений, а населення пересаджується для подальшого перевезення в безпечні райони.

В умовах загрози катастрофічного затоплення евакуацію здійснюють з пріоритетом районів найбільшої небезпеки, що також потребує оперативного та злагодженого транспортного забезпечення, адже час для евакуації обмежений.

Під час евакуації залучаються різні типи транспортних засобів: автобуси та маршрутні транспортні засоби; залізничний транспорт; річковий і морський транспорт; спеціальні автомобілі для маломобільних груп населення; інший транспорт за потреби. Використовується державний транспорт (який належить державним органам або підприємствам, наприклад «Укрзалізниця», судна); комунальний транспорт (належить органам місцевого самоврядування); підприємницький транспорт (транспорт суб'єктів господарювання, залучених для евакуації); інший залучений транспорт за рішенням органів управління.

У процесі евакуації населенню важливо дотримуватися організованості та спокою: виконувати вказівки органів управління, рухатися чітко за маршрутом, не створювати паніки та допомагати тим, хто потребує підтримки. Рисунок 5.15 ілюструє порядок дій населення під час евакуації.



Рисунок 5.15 – Порядок дій населення під час евакуації

Отже, евакуація є ефективним способом захисту населення під час НС. Її успішне проведення залежить від своєчасного оповіщення, роботи органів з евакуації, координації транспорту та дисципліни населення.

5.4. Мінна безпека

Війна залишає після себе не лише зруйновані будівлі та інфраструктуру, а й небезпечну спадщину: міни, боєприпаси, що не вибухнули, залишені боєприпаси та інші вибухонебезпечні предмети. Вони становлять довготривалу загрозу життю й здоров'ю людей, стримують відновлення територій, ускладнюють ведення сільського господарства, гальмують економічний розвиток і завдають значної шкоди довкіллю.

Після початку повномасштабного вторгнення мінна небезпека в Україні набула безпрецедентних масштабів. Значна частина територій, де відбувалися бойові дії або які перебували під окупацією, забруднена вибухонебезпечними предметами (далі – ВНП). Крім того, окремі з них потрапляють у неконтрольований обіг, що підвищує ризик травмування в будь-якому регіоні країни. Особливо

зросла кількість випадків ураження цивільного населення через необережне або неправильне поводження з такими предметами.

Майже чверті території України зазнали впливу бойових дій. Станом на 2025 рік площа потенційно забруднених ВНП територій оцінюється приблизно в 137 тис. км² (за загальної площі України майже 603,7 тис. км²), з яких приблизно 14 тис. км² припадає на морську акваторію. На цих територіях проживають мільйони громадян, для яких питання безпеки є щоденною реальністю.

Досвід інших держав свідчить, що розмінування є тривалим і складним процесом, який може продовжуватися десятиліттями після завершення бойових дій – 1 рік бойових дій потребує 10 років, а 1 день активних воєнних дій – 30 днів розмінування. Упродовж цього часу значні території залишаються потенційно небезпечними. Очищення земель потребує значних фінансових ресурсів і професійної, ризикованої роботи фахівців у сфері протимінної діяльності.

Мінне забруднення має також відчутний економічний і гуманітарний вимір. Через неможливість повноцінного використання земель держава щороку зазнає суттєвих економічних втрат, скорочується аграрне виробництво та експорт. Водночас на потенційно забруднених територіях проживають мільйони людей, для яких питання безпеки та можливості працювати на землі є життєво важливими.

За таких умов формування культури безпечної поведінки стає життєво важливим. До завершення повного очищення територій від вибухонебезпечних предметів основним інструментом захисту цивільного населення залишаються знання, уважність і відповідальна поведінка. Саме тому питання мінної безпеки, обізнаності про види загроз і правила поводження з ними є невід'ємною складовою сучасної освіти та підготовки громадян України.

Мінна безпека *– це комплекс знань, правил і практичних навичок, спрямований на збереження життя та здоров'я людей у районах із мінною небезпекою. Вона передбачає уміння розпізнавати ознаки забруднення, уникати небезпечних предметів і безпечно діяти в разі їхнього виявлення.*

Мінна небезпека *– це сукупність загроз, які створюються внаслідок наявності на території ВНП, що можуть спричинити травми, загибель людей і пошкодження майна під час випадкового контакту або неправильних дій.*

Правове регулювання діяльності у сфері мінної безпеки в Україні здійснюється на основі національного законодавства та міжнародних зобов'язань держави. Базовим нормативним актом є Закон України «Про протимінну діяльність в Україні», який визначає правові та організаційні засади протимінної діяльності, повноваження органів державної влади, порядок проведення обстеження, розмінування територій, інформування населення про ризики та надання допомоги постраждалим. Важливе значення мають також закони України «Про боротьбу з тероризмом», «Про Національну поліцію», нормативно-правові акти Кабінету Міністрів України, які регулюють питання організації протимінної діяльності, координації робіт і функціонування системи управління в цій сфері.

Україна є стороною міжнародних договорів у сфері обмеження та заборони окремих видів озброєнь, зокрема Конвенції про конкретні види звичайної зброї ООН 1980 року, яку ратифікувала 1982 року. Конвенція забороняє або обмежує зброю, що завдає надмірних ушкоджень або має невибіркову дію (протипіхотні міни, запальні боєприпаси, лазерна зброя).

Нормативна база також передбачає впровадження національних стандартів протимінної діяльності, які гармонізовані з міжнародними стандартами (IMAS), що забезпечує єдиний підхід до гуманітарного розмінування, управління ризиками та інформування населення.

Отже, система мінної безпеки в Україні має комплексний характер і поєднує національні правові механізми з міжнародними стандартами та зобов'язаннями держави.

Закон України «Про протимінну діяльність в Україні» (від 06.12.2018 № 2642-VIII) визначає ***вибухонебезпечні предмети*** *як будь-які боєприпаси та споруди, що містять вибухові речовини, матеріали ядерного ділення або синтезу, а також піротехнічні та інші пристрої, які за певних умов здатні вибухати та становлять небезпеку для життя й здоров'я людей і майна.* До таких

предметів належать бомби та боєголовки, крилаті й балістичні ракети, артилерійські, мінометні та ракетні снаряди, боєприпаси до стрілецької зброї, усі різновиди мін, торпеди, глибинні бомби, піротехнічні вироби, електропірозапали, замасковані або саморобні вибухові пристрої та будь-які пов’язані з цим компоненти, вибухонебезпечні за своєю природою. Інакше кажучи, до ВНП належать будь-які пристрої або підозрілі об’єкти, які містять вибухову речовину та за певних умов можуть спричинити вибух.

На сьогодні безпека цивільного населення в умовах мінної загрози критично залежить від розуміння ризиків і дотримання правил поведінки. Аналіз поточної ситуації вказує на існування трьох стратегічних проблем, що підвищують рівень травматизму та смертності: когнітивний бар’єр, поведінковий бар’єр і зовнішні загрози (рис. 5.16).



Рисунок 5.16 – Ключові виклики у сфері мінної безпеки

Поява ВНП на мирних територіях докорінно змінює звичний уклад життя окремих людей, родин і місцевих громад. Ця загроза не обмежується лише фізичною небезпекою – вона проникає в усі сфери людської життєдіяльності, створюючи довготривалі перешкоди для розвитку суспільства. Для комплексного аналізу цієї проблеми всі наслідки, спричинені мінним забрудненням, прийнято класифікувати за чотирма основними напрямами (рис. 5.17).

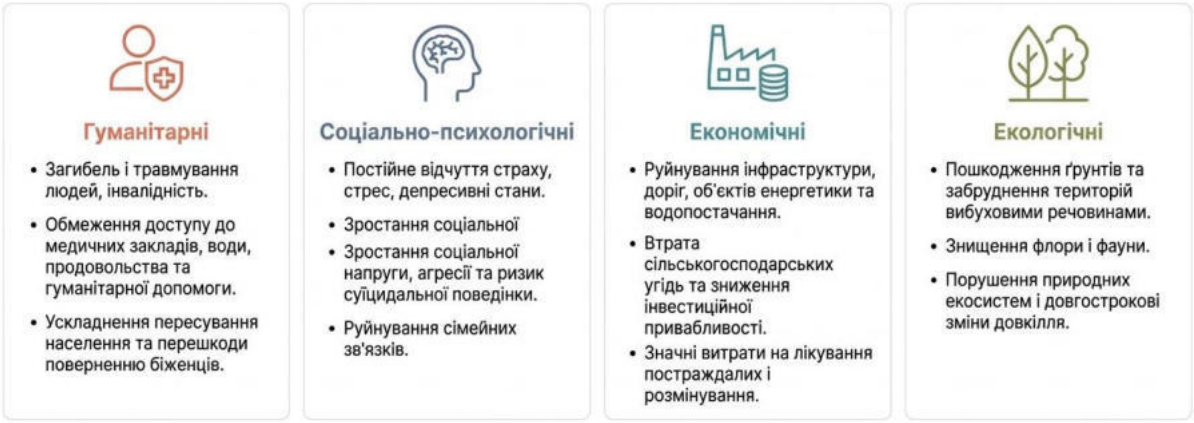


Рисунок 5.17 – Наслідки забруднення територій вибухонебезпечними предметами

Варто пам’ятати, що міни – це лише частина масштабної проблеми. Насправді цивільне населення стикається з набагато ширшим спектром смертельних загроз, кожна з яких має свою специфіку дії та ступінь ризику (рис. 5.18).



Рисунок 5.18 – Класифікація вибухонебезпечних предметів

Міна *– це вибухонебезпечний пристрій, призначений для ураження людей, техніки або об’єктів за рахунок спрацювання від присутності, наближення чи контакту.*

Міни становлять особливу небезпеку, оскільки:

– встановлюються приховано;

– можуть зберігати бойові властивості роками;

– часто залишаються візуально непомітними;

– нерідко оснащуються додатковими елементами ускладнення (розтяжки, пристрої невилучення).

За своїм тактичним призначенням міни поділяються на протипіхотні та протитранспортні.

Протипіхотна міна (далі – ППМ) – призначена для ураження людини. Спрацьовує від натискання, натягу розтяжки або наближення. Загальні ознаки: невеликі за розміром, різні за формою та матеріалом, зазвичай маскуються під місцевість, можуть встановлюватися із розтяжками, не мають обмеженого строку небезпечності. За характером ураження ППМ поділяються на фугасні та осколкові (рис. 5.19).



Рисунок 5.19 – Типи та особливості ППМ

Серед протипіхотних фугасних мін особливо небезпечними є зразки, що застосовуються масово та можуть залишатися в ґрунті роками. Найбільш поширені міни – ПМН-2 та ПФМ-1 («Пелюстка») (рис. 5.20).



Рисунок 5.20 – Фугасні протипіхотні міни ПМН-2 та ПФМ-1 («Пелюстка»)

Осколкові протипіхотні міни небезпечні тим, що можуть одночасно вражати групу осіб на значній відстані. Найбільш відомі типи – ОЗМ-72 та МОН-50 (рис. 5.21).

Протитранспортні міни – це вибухові пристрої, призначені для спрацьовування від присутності, близькості або контакту з транспортним засобом. У нормативних документах і спеціальній літературі такі боєприпаси традиційно називають протитанковими мінами. Водночас у сучасному просвітницькому контексті дедалі частіше використовується термін «протитранспортні міни», який точніше відображає реальний характер загрози, оскільки небезпека стосується не лише бронетехніки, а й будь-якого транспортного засобу масою понад 150 кг (легкові автомобілі, мікроавтобуси, сільськогосподарська техніка тощо). Хибне уявлення про те, що такі міни становлять загрозу виключно для танків, може призводити до недооцінювання ризику.



Рисунок 5.21 – Осколкові протипіхотні міни ОЗМ-72 та МОН-50

На відміну від протипіхотних мін, заборонених Оттавською конвенцією 1997 року, застосування протитранспортних мін міжнародним правом регулюється, але повністю не заборонене.

Для протитранспортних мін характерні такі загальні особливості: більші за розміром, ніж протипіхотні міни; найчастіше мають тарілкоподібну форму; колір – зелений або коричневий різних

відтінків (для маскування в навколишньому середовищі); поріг спрацювання зазвичай становить 150–200 кг і більше; окремі зразки містять мінімальну кількість металу, що ускладнює їхнє виявлення.

Незважаючи на порівняно високий поріг спрацювання, протитранспортні міни залишаються небезпечними й для людини. Це пов’язано з тим, що під час встановлення можуть застосовуватися додаткові елементи ускладнення знешкодження. Найпоширеніші способи:

– комбіноване мінування – навколо протитранспортної міни можуть встановлюватися протипіхотні міни;

– пристрої невилучення – міна може оснащуватися спеціальними механізмами, що спричиняють вибух у разі спроби її зрушити або підняти;

– встановлення додаткової міни розвантажувальної дії під основним боєприпасом; з цією метою, зокрема, може використовуватися міна-сюрприз МС-3, яка призначена для виконання функції пристрою невилучення або може застосовуватися як міна-пастка розвантажувальної дії.

Однією з найбільш поширених протитранспортних мін є міна ТМ-57, розроблена в другій половині XX ст., що широко застосовувалася в минулому та продовжує становити небезпеку й сьогодні. Її конструктивні особливості, тривалий строк бойової придатності та можливість встановлення пристроїв невилучення роблять цю міну особливо небезпечною (рис. 5.22).



Рисунок 5.22 – Протитранспортна міна ТМ-57

За конструктивними принципами до ТМ-57 близькою є міна ТМ-62 та її модифікації, які відрізняються типами підривників і матеріалами корпусу, але зберігають аналогічне призначення та високий рівень небезпеки.

Крім класичних зразків, в умовах сучасних збройних конфліктів застосовуються модифікації протитранспортних мін із вдосконаленими підривниками та додатковими елементами ураження. Основні особливості сучасних модифікацій:

– неконтактні датчики цілі – спрацювання можливе не лише від прямого тиску, а й від магнітного поля, вібрації, нахилу або зміщення;

– підвищена стійкість до виявлення – корпус може містити мінімальну кількість металу, що ускладнює пошук стандартними металошукачами;

– елементи невилучення – спроба зрушити або підняти міну може призвести до вибуху;

– можливість дистанційного встановлення – розсіювання за допомогою артилерії або інших засобів, що ускладнює виявлення мінних полів;

– непередбачуваність стану – тривале перебування в ґрунті, воді або під впливом погодних умов може змінювати чутливість підривника.

Боєприпас, що не вибухнув (далі – НВБ), – це вибухонебезпечний предмет, який був приведений у бойове положення (оснащений підривником, детонатором, запалом тощо), застосований (вистрілений, скинутий, запущений), але з різних причин не спрацював. Відповідно до українського законодавства у сфері протимінної діяльності такі предмети належать до категорії вибухонебезпечних залишків війни та становлять постійну загрозу для населення (рис. 5.23).



Рисунок 5.23 – Небезпека боєприпасів, що не вибухнули

В умовах повномасштабної збройної агресії проти України кількість НВБ є надзвичайно великою. Під час масованих артилерійських, ракетних та авіаційних обстрілів значна частина боєприпасів не розривається. За оцінками міжнародних організацій, частка нерозірваних боєприпасів може становити до 20–30 %, а в окремих випадках – і більше. Це пов’язано із:

– зношеністю боєприпасів;

– тривалим зберіганням на складах;

– технічними несправностями;

– порушенням умов застосування.

Особливо небезпечними щодо можливої наявності НВБ є сільськогосподарські поля, лісосмуги, території поблизу позицій, узбіччя доріг і місця інтенсивних обстрілів, які залишаються потенційно небезпечними навіть після завершення бойових дій.

НВБ часто стають причиною повторних інцидентів уже після завершення активних бойових дій. Саме тому:

– категорично заборонено збирати металобрухт на територіях, де велися бойові дії;

– заборонено торкатися уламків зброї, техніки, підозрілих металевих предметів;

– будь-який підозрілий предмет потрібно розглядати як потенційно вибухонебезпечний.

Особливою категорією НВБ є *касетні боєприпаси* – вид боєприпасів, які під час застосування розкриваються в повітрі та розсіюють значну кількість дрібніших вибухових елементів (суббоєприпасів) на значній площі й становлять досить серйозну небезпеку (рис. 5.24).

Касетні боєприпаси можуть доставлятися артилерійськими снарядами, реактивними системами залпового вогню, ракетами, авіаційними бомбами. Після розкриття один боєприпас може розсіювати десятки або сотні суббоєприпасів, що створює масштабне ураження території.



Рисунок 5.24 – Чинники небезпеки касетних боєприпасів

Окремі види касетних елементів характеризуються високим рівнем візуальної маскувальної небезпеки, оскільки зовні не ідентифікуються як загроза. Прикладами таких об’єктів є металеві сфери, предмети конусоподібної форми («воланчики») або елементи з текстильними стрічками (зокрема, рожевого кольору) (рис. 5.25). Така специфіка зовнішнього вигляду значно підвищує ризик травмування дітей.



Рисунок 5.25 – Елементи касетних боєприпасів

Під час повномасштабного вторгнення рф в Україну касетні боєприпаси неодноразово застосовувалися по населених пунктах, об'єктах цивільної інфраструктури та сільськогосподарських територіях. У результаті значні площі залишаються забрудненими суббоєприпасами; зростає ризик травмування цивільного населення; ускладнюється проведення сільськогосподарських робіт і відновлення територій.

2008 року була ухвалена міжнародна Конвенція про касетні боєприпаси, яка встановила міжнародну заборону на їхнє використання, виробництво, накопичення та передачу. Попри те, що Україна та рф наразі не є сторонами цієї угоди, масове застосування такого виду озброєння в межах населених пунктів піддається жорсткій міжнародно-правовій і гуманітарній критиці. Зокрема, такі дії розглядаються крізь призму порушення принципів МГП, що забороняють напади невибіркового характеру через надмірну загрозу для цивільного населення.

Залишені вибухонебезпечні боєприпаси (далі – ЗВБ) – це боєприпаси, які не були використані під час збройного конфлікту, були покинуті однією із сторін і більше не перебувають під її контролем. На відміну від НВБ залишені боєприпаси можуть бути повністю справними та готовими до використання.

В умовах війни в Україні такі боєприпаси часто виявляються в покинутих військових позиціях; у бліндажах, окопах, будівлях; у лісосмугах і на складах; на деокупованих територіях. Загроза ЗВБ зумовлена як обставинами їхньої появи, так і особливостями їхнього технічного стану (рис. 5.26). Особливу небезпеку становить те, що цивільне населення може сприймати такі предмети як трофеї, металобрухт або безпечні «залишки війни», що суттєво підвищує ризик травмування.



Рисунок 5.26 – Залишені вибухонебезпечні боєприпаси: причини виникнення загрози та характер небезпеки

Детонатор – це пристрій, що містить чутливу вибухову речовину та призначений для ініціювання вибуху основного заряду міни або боєприпасу. Це найбільш чутлива й небезпечна складова будь-якого боєприпасу. Навіть за відсутності основного заряду детонатор може спричинити вибух, достатній для тяжкого травмування або загибелі людини.

Небезпека детонаторів пов’язана насамперед з такими їхніми особливостями: висока чутливість до механічного впливу (удар, тиск, струшування); можлива реакція на нагрівання, тертя або спробу розбирання; деякі боєприпаси можуть містити декілька детонаторів, що підвищує ризик часткового або повторного вибуху; під час бойових дій детонатори можуть відокремлюватися від боєприпасів і перебувати окремо – у ґрунті, уламках будівель, на дорогах; часто мають малий розмір і можуть нагадувати побутові предмети (болти, трубки, ручки, металеві циліндри тощо) (рис. 5.27).

В умовах масованих обстрілів значна кількість боєприпасів не спрацьовує повністю. У результаті детонатори можуть залишатися в навколишньому середовищі як окремі небезпечні предмети. Через невеликі розміри та «непомітний» вигляд вони становлять серйозну загрозу для цивільного населення, особливо дітей.

ДЕТОНАТОР / ЕЛЕМЕНТ ІНІЦІЮВАННЯ	ЧИМ НЕБЕЗПЕЧНИЙ	ДЕ МОЖЕ ТРАПЛЯТИСЯ
Запал ручної гранати	Містить чутливу вибухову речовину; може спрацювати від удару, струшування або спроби розбирання	На місцях бойових дій, у зруйнованих будівлях, у покинутих позиціях
Підривник артилерійського снаряда	Може перебувати у бойовому стані навіть після часткового руйнування боєприпасу; іноді містить кілька механізмів спрацювання	У землі, на полях, узбіччях доріг, у вирвах від обстрілів
Детонатор мін	Надзвичайно чутливий до механічного впливу; може бути елементом «невилучення»	Усередині мін, окремо в ґрунті, серед уламків
Електродетонатор	Може спрацювати від електричного імпульсу або статичної електрики	У залишених боєприпасах, на покинутих складах, у схованках
Відокремлений детонатор	Невеликі розміри, схожість на побутові предмети; важко ідентифікувати	У траві, на подвір'ях, біля техніки, серед металобрухту

Рисунок 5.27 – Чинники небезпеки детонаторів

Саморобний вибуховий пристрій (далі – СВП) – це виготовлений кустарним способом або приховано встановлений пристрій, що містить вибухову речовину чи інші небезпечні компоненти (запалювальні, токсичні, піротехнічні), призначений для ураження людей, техніки або об'єктів інфраструктури. СВП можуть частково складатися з елементів військових боєприпасів, однак зазвичай виготовляються з доступних цивільних компонентів.

Міна-пастка – це вибуховий або невибуховий пристрій, навмисно встановлений для ураження людини під час виконання звичайної дії (відчинення дверей, підняття предмета, переміщення речі тощо).

Більшість мін маскують так, щоб їх не помітили. Міну-пастку, навпаки, часто розміщують так, щоб вона привертала увагу та спонукала людину до контакту. Міни-пастки нерідко виготовляються кустарно, тому їх часто відносять до різновиду СВП.

Міна-сюрприз – це пристрій розвантажувальної дії, що використовується як елемент невилучення для інших мін; як міна-пастка, встановлена під предметом, який викликає інтерес. Наразі частіше використовується узагальнений термін «міна-пастка», оскільки схожі механізми можуть встановлюватися під будь-якими об'єктами.

В умовах збройної агресії проти України СВП, міни-пастки та пристрої невилучення широко застосовуються як у районах бойових дій, так і на деокупованих територіях. Їх виявляють у житлових будинках, господарських спорудах, транспорті, на дорогах і

в сільськогосподарських угіддях. Особливу небезпеку становить маскування таких пристроїв під звичайні предмети побуту або залишене майно, що значно підвищує ризик для цивільного населення під час повернення до домівок і відновлення господарської діяльності.

Отже, знання характерних ознак і специфіки небезпеки цих видів вибухонебезпечних предметів є важливою складовою мінної безпеки населення (рис. 5.28).



Рисунок 5.28 – Саморобні вибухові пристрої, міни-пастки та міни-сюрпризи

СВП і пов’язані з ними міни-пастки та пристрої невилучення характеризуються високою нестабільністю, непередбачуваністю спрацювання та складністю розпізнавання. Їхня небезпека полягає не лише у вибуховій дії, а й у навмисному психологічному розрахунку на необережність, цікавість або звичні побутові дії людини. Саме тому ці види загроз є одними з найбільш підступних у сучасних умовах збройного конфлікту.

Набій – це боєприпас до стрілецької зброї, що являє собою єдиний комплект елементів, зібраних в одному корпусі (гільзі), та призначений для здійснення пострілу. Оскільки набої містять вибухові та ініціюючі речовини, вони можуть становити загрозу в разі необережного поводження. Відповідно до українського законодавства набої належать до боєприпасів і є предметами, поводження з якими підлягає правовому регулюванню та обмеженням.

У суспільстві набої часто помилково сприймаються як порівняно безпечні «дрібні» боєприпаси, з якими нібито можна здійснювати певні маніпуляції. Насправді ж набої становлять реальну загрозу для життя та здоров'я людини. Особливо небезпечними є набої великих калібрів, а також споряджені спеціальними кулями (запалювальної, пристрілочної, миттєвої дії).

У разі механічного впливу, нагрівання або спроб розбирання набої можуть детонувати, спричиняючи опіки, травматичні ампутації, ураження органів зору та інші тяжкі наслідки. За даними практики розмінування та реагування на інциденти, значна частина побутових травм, пов'язаних із ВНП, виникає саме через необережне поводження з набоями.

Додаткову небезпеку становить те, що набої можуть залишатися після бойових дій у житлових приміщеннях, транспорті, на подвір'ях або потрапляти до цивільних як «сувеніри». Схоже ставлення є досить небезпечним, особливо з огляду на ризик доступу дітей до таких предметів.

В умовах збройної агресії проти України значна частина територій, де велися або ведуться бойові дії, може залишатися забрудненою мінами та іншими ВНП. Водночас не всі такі ділянки вже обстежені та позначені офіційними попереджувальними знаками. Тому важливо знати види попереджувальних позначень (рис. 5.29).



Рисунок 5.29 – Попереджувальні знаки небезпечних територій

Оскільки на значній кількості забруднених ділянок може бути відсутнє офіційне маркування, особливу роль відіграють уважність і знання непрямих ознак небезпеки (рис. 5.30).



Рисунок 5.30 – Типові ознаки потенційно небезпечних територій

Відсутність офіційного попереджувального знака не означає відсутності небезпеки. У сучасних умовах кожна територія, де велися бойові дії або перебували військові підрозділи, має розглядатися як потенційно небезпечна. Знання типових ознак небезпечних територій у поєднанні з уважністю та відповідальною поведінкою є важливим чинником збереження життя й здоров'я населення.

У разі виявлення міни, боєприпасу, що не вибухнув, детонатора, СВП або будь-якого підозрілого предмета потрібно діяти спокійно та послідовно (рис. 5.31). Неправильні дії можуть призвести до тяжких наслідків як для самої особи, так і для оточення.

Додаткові застереження:

– не можна користуватися відкритим вогнем поблизу підозрілих предметів;

– заборонено збирати уламки боєприпасів або металобрухт у районах, де велися бойові дії;

– не варто довіряти зовнішньому вигляду предмета: навіть частково пошкоджений або корозійний боєприпас залишається небезпечним;

– особливу увагу потрібно приділяти дітям, оскільки вони можуть сприймати окремі види боєприпасів як іграшки або цікаві предмети.



Рисунок 5.31 – Загальні правила поведінки в разі виявлення або підозри на вибухонебезпечні предмети

Дотримання цих простих, але життєво важливих правил значно знижує ризик травмування або загибелі в умовах мінної небезпеки.

5.5. Забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення

Забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення є важливою складовою національної безпеки й невід'ємним елементом системи ЦЗ України. В умовах НС – воєнних дій, техногенних аварій, природних катастроф – ризики виникнення спалахів інфекційних захворювань, масових отруєнь, погіршення якості питної води та продуктів харчування суттєво зростають.

Правові засади в цій сфері визначаються насамперед Кодексом цивільного захисту України, законами України «Основи законодавства України про охорону здоров'я», «Про систему громадського здоров'я», «Про захист населення від інфекційних хвороб», підзаконними актами Кабінету Міністрів України та наказами центральних органів виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Відповідно до законодавства держава забезпечує організацію санітарно-епідемічного нагляду, профілактичних заходів і реагування на загрози біологічного характеру.

У системі ЦЗ питання санітарного та епідемічного благополуччя набувають особливого значення під час:

– масового переміщення населення;

– руйнування систем водопостачання та каналізації;

– перебування людей у тимчасових укриттях;

– перебоїв з електропостачанням і зберіганням продуктів;

– порушення умов поховання загиблих;

– біологічних загроз (епідемії, пандемії, можливі біологічні диверсії).

У таких умовах зростає ризик поширення кишкових інфекцій, вірусних захворювань, паразитарних хвороб, а також виникнення масових харчових отруєнь.

Забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення в системі ЦЗ реалізується через комплекс взаємопов’язаних організаційних, профілактичних заходів і заходів реагування. Їхній зміст охоплює як попередження виникнення інфекційних захворювань, так і локалізацію можливих осередків у разі НС (рис. 5.32).



Рисунок 5.32 – Основні напрями забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення в системі ЦЗ України

Координацію дій у сфері ЦЗ здійснює ДСНС у взаємодії з органами охорони здоров’я, місцевими органами влади та іншими службами.

У сучасних умовах воєнних загроз забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення є не лише медичним, а й стратегічним завданням ЦЗ, спрямованим на збереження життя, підтримання функціонування громад і запобігання вторинним втратам унаслідок інфекційних ускладнень.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає мета та основні завдання оповіщення населення в системі цивільного захисту?

2. Які основні види повідомлень цивільного захисту використовуються в Україні?

3. Який алгоритм дій населення після отримання сигналу «Увага всім!»? Чому важливо слідкувати саме за офіційними джерелами інформації?

4. Охарактеризуйте систему захисних споруд цивільного захисту в Україні. У чому полягають відмінності між сховищами, протирадіаційними укриттями та найпростішими укриттями?

5. Які основні вимоги встановлюються до захисних споруд цивільного захисту? Яке значення мають інженерні системи забезпечення?

6. Поясніть сутність евакуації як заходу цивільного захисту. Які рівні та види евакуації передбачені законодавством України?

7. Що таке мінна небезпека та які основні категорії вибухонебезпечних предметів становлять загрозу для цивільного населення?

8. Які основні правила поведінки в разі виявлення вибухонебезпечного предмета? Чому необережні дії становлять підвищену небезпеку?

ТЕМА 6
РЕСУРСНЕ ТА ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

6.1. Фінансування заходів цивільного захисту та відшкодування збитків

Фінансове забезпечення заходів ЦЗ в Україні здійснюється на основі норм бюджетного, цивільного та спеціального законодавства. Воно є складовою публічних фінансів держави та реалізується через механізми бюджетної системи.

Базовим нормативно-правовим актом, що визначає організаційні та фінансові засади ЦЗ, є Кодекс цивільного захисту України. Відповідно до його положень:

– фінансування заходів ЦЗ здійснюється за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів;

– підприємства, установи й організації забезпечують фінансування заходів ЦЗ у межах своєї діяльності;

– витрати, пов’язані з ліквідацією наслідків НС, можуть покриватися за рахунок резервних фондів;

– держава гарантує соціальний захист і компенсації постраждалим особам.

Кодекс визначає, що фінансування заходів ЦЗ здійснюється в межах бюджетних призначень і згідно з бюджетним законодавством.

Фінансування заходів ЦЗ є частиною бюджетного процесу та регулюється нормами Бюджетного кодексу України, згідно з положеннями якого:

– видатки на заходи ЦЗ можуть здійснюватися як з державного, так і з місцевих бюджетів;

– у складі державного бюджету передбачається резервний фонд для здійснення непередбачених видатків, пов’язаних із ліквідацією наслідків НС;

– органи місцевого самоврядування можуть створювати власні резервні фонди.

Практичний механізм фінансування заходів, пов'язаних із запобіганням і ліквідацією наслідків НС, визначається зазначеним *Порядком фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій* (затверджено Постановою КМУ від 4 лютого 1999 року № 140). Цей нормативний акт встановлює:

– джерела фінансування робіт залежно від рівня НС;

– механізм подання документів для отримання коштів;

– процедуру погодження обсягів фінансування;

– вимоги до обґрунтування витрат;

– порядок звітності про використання бюджетних коштів.

Порядок передбачає, що фінансування здійснюється:

– за рахунок коштів державного бюджету (у разі НС державного рівня);

– за рахунок власних коштів підприємств – якщо НС виникла на їх об'єктах;

– за рахунок резервних фондів відповідних бюджетів.

Документ також закріплює принцип поетапного фінансування робіт – залежно від характеру заходів (аварійно-рятувальні, відновлювальні, компенсаційні).

До нормативної бази фінансування заходів ЦЗ також належать:

– акти Кабінету Міністрів України щодо порядку використання коштів резервного фонду;

– рішення органів місцевого самоврядування щодо формування та використання місцевих резервних фондів;

– акти, що регулюють порядок надання одноразової грошової допомоги постраждалим особам.

Загалом нормативно-правове регулювання фінансування заходів ЦЗ має комплексний характер і охоплює акти різного рівня – від кодексів до підзаконних нормативних актів Кабінету Міністрів України. Для систематизації зазначених нормативних джерел наведено узагальнену характеристику на рис. 6.1.

№	Нормативно-правовий акт	Рівень документа	Предмет регулювання у сфері фінансування ЦЗ	Практичне значення
1	**Кодекс цивільного захисту України**	Закон (кодифікований акт)	Визначає загальні засади фінансування заходів цивільного захисту; встановлює джерела фінансування (державний і місцеві бюджети, кошти підприємств); гарантує соціальний захист і компенсації постраждалим	Формує спеціальну правову основу фінансового забезпечення системи цивільного захисту
2	**Бюджетний кодекс України**	Закон (кодифікований акт)	Регулює бюджетну систему, порядок формування та використання бюджетних коштів; передбачає створення резервного фонду державного бюджету; визначає повноваження органів влади у сфері бюджетних видатків	Забезпечує фінансовий механізм реалізації заходів цивільного захисту через бюджетну систему
3	**Закон України про Державний бюджет України (на відповідний рік)**	Закон	Встановлює конкретні обсяги видатків на заходи цивільного захисту та ліквідацію наслідків НС	Визначає реальні фінансові ресурси на відповідний бюджетний рік
4	**Цивільний кодекс України**	Закон (кодифікований акт)	Регулює питання відшкодування шкоди (майнової, моральної, шкоди здоров'ю); встановлює відповідальність за завдані збитки, у тому числі від джерел підвищеної небезпеки	Визначає правові механізми компенсації шкоди постраждалим
5	**Порядок фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій**	Постанова Кабінету Міністрів України	Встановлює процедуру фінансування робіт залежно від рівня НС; визначає джерела коштів, порядок подання документів, погодження та звітності	Забезпечує практичний механізм реалізації бюджетного фінансування у разі НС
6	**Порядок одержання постраждалими, які евакуюються (відселяються) на нове місце проживання внаслідок надзвичайних ситуацій, безвідсоткової позики на господарське обзаведення та її розміру**	Постанова Кабінету Міністрів України	Визначає механізм надання безвідсоткової позики евакуйованим (відселеним) особам; встановлює розміри та порядок отримання коштів	Забезпечує фінансову підтримку громадян у процесі відновлення життєдіяльності після НС
7	**Акти Кабінету Міністрів України щодо використання коштів резервного фонду**	Підзаконні нормативні акти	Деталізують порядок виділення коштів з резервного фонду державного бюджету, напрями їх використання та процедуру звітності	Гарантують оперативність фінансування невідкладних заходів
8	**Рішення органів місцевого самоврядування щодо створення та використання резервних фондів**	Локальні нормативні акти	Визначають механізми формування та використання місцевих резервних фондів	Забезпечують фінансову автономію громад у реагуванні на НС місцевого рівня

Рисунок 6.1 – Нормативно-правова база фінансування сфери ЦЗ

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України та бюджетного законодавства фінансове забезпечення заходів ЦЗ має багаторівневий характер і здійснюється за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, резервних фондів, власних коштів суб'єктів господарювання, а також інших не заборонених чинним законодавством джерел. Джерела фінансування заходів ЦЗ відрізняються за правовою природою, рівнем застосування та функціональним призначенням. Їх узагальнену характеристику наведено на рис. 6.2.

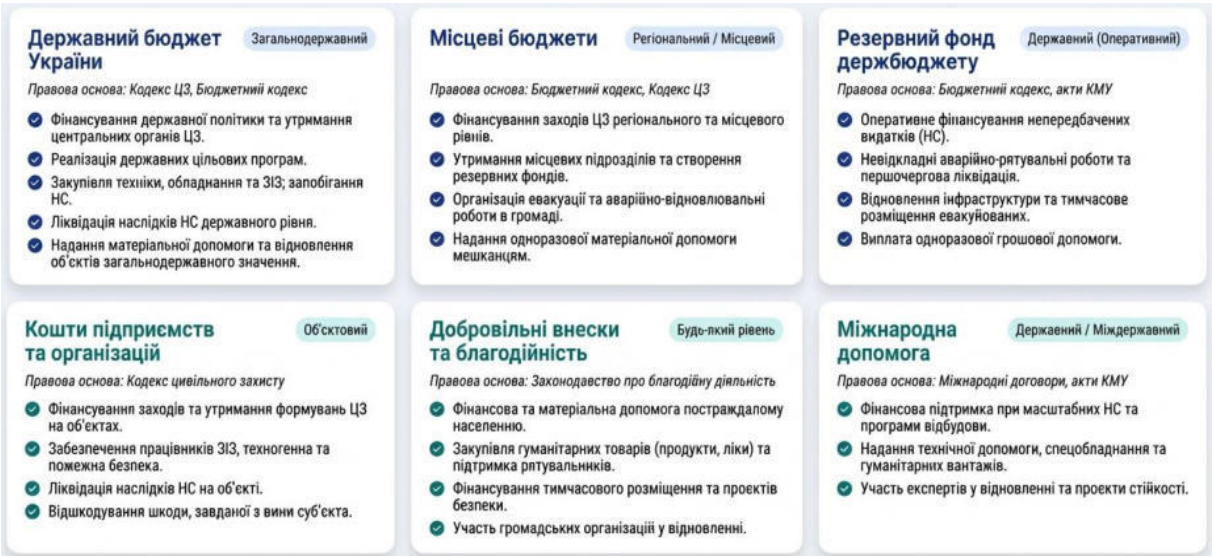


Рисунок 6.2 – Джерела фінансування ЦЗ та їхні призначення

Фінансування здійснюється за принципом розмежування повноважень і відповідальності між державним, регіональним, місцевим та об’єктовим рівнями, що забезпечує оперативність реагування й цільове використання коштів. Водночас законодавство передбачає можливість залучення додаткових ресурсів – добровільних внесків і міжнародної допомоги, що особливо важливо в разі масштабних надзвичайних ситуацій. Така модель дає змогу поєднати бюджетні механізми, відповідальність суб’єктів господарювання та суспільну солідарність у сфері захисту населення й територій.

Як було зазначено вище, ЄДСЦЗ може функціонувати в різних режимах: повсякденного функціонування, підвищеної готовності, НС та в особливий період (зокрема, під час воєнного стану). Обсяг і характер фінансування заходів ЦЗ змінюються залежно від режиму, оскільки різними є масштаби загроз, обсяги відповідних ресурсів і коло залучених суб’єктів (рис. 6.3).

Повсякденне функціонування	Підвищена готовність	Надзвичайна ситуація	Воєнний стан
Характер Планове, передбачене у бюджетах.	**Характер** Посилене, з можливістю оперативного перерозподілу коштів.	**Характер** Оперативне, позапланове, спрямоване на ліквідацію наслідків.	**Характер** Масштабне, пріоритетне, пов’язане з потребами нацбезпеки.
Основні видатки • Утримання органів управління та сил ЦЗ. • Підготовка кадрів та навчання. • Закупівля обладнання. • Створення матеріальних резервів. • Проведення профілактичних заходів.	**Основні видатки** • Додаткові заходи моніторингу. • Приведення сил у готовність. • Уточнення планів евакуації. • Створення запасів матеріальних ресурсів. • Інформаційне забезпечення населення.	**Основні видатки** • Аварійно-рятувальні роботи. • Евакуація населення. • Тимчасове розміщення постраждалих. • Відновлення інфраструктури. • Виплата матеріальної допомоги.	**Основні видатки** • Захист населення і територій. • Облаштування укриттів. • Евакуаційні заходи. • Відновлення об’єктів критичної інфраструктури. • Підтримка внутрішньо переміщених осіб.
Джерела Державний бюджет, місцеві бюджети, кошти підприємств.	**Джерела** Бюджетні кошти відповідного рівня. Резервні фонди (за потреби).	**Джерела** Резервний фонд (державний/ місцевий). Кошти підприємств. Міжнародна допомога.	**Джерела** Держбюджет та спеціальні фонди. Міжнародна фінансова допомога. Інші джерела, не заборонені законом.
Особливості Фінансування у межах затверджених бюджетних призначень. Має виключно превентивний характер.	**Особливості** Можливе коригування бюджетних програм. Збільшення обсягів фінансування окремих заходів.	**Особливості** Фінансування має невідкладний характер. Виділення коштів за окремими рішеннями Кабміну.	**Особливості** Пріоритетність заходів безпеки. Тимчасове перерозподілення ресурсів. Функціонування в умовах особливого правового режиму.

Рисунок 6.3 – Обсяг і характер фінансування заходів ЦЗ залежно від режиму функціонування ЄДСЦЗ

Отже, фінансування ЦЗ має динамічний характер: від планового й превентивного в режимі повсякденного функціонування до оперативного та масштабного в умовах НС чи воєнного стану. Зміна режиму означає не лише посилення організаційних заходів, а й збільшення обсягів і швидкості мобілізації фінансових ресурсів.

Правові засади відшкодування шкоди, заподіяної внаслідок НС, визначаються нормами Кодексу цивільного захисту України,

Цивільного кодексу України; бюджетного законодавства України; актів Кабінету Міністрів України щодо порядку надання матеріальної допомоги постраждалим.

Відповідно до норм цивільного законодавства шкода може бути матеріальною або нематеріальною, а також стосуватися життя та здоров'я особи (рис. 6.4).



Рисунок 6.4 – Види збитків, завданих надзвичайними ситуаціями

Відшкодування збитків має комплексний характер і може здійснюватися за рахунок державних коштів, місцевих бюджетів, винних осіб або страхових механізмів. Обов'язок відшкодування залежить від причин виникнення НС і правового статусу відповідних осіб (рис. 6.5).



Рисунок 6.5 – Суб'єкти відшкодування збитків

Компенсація шкоди може здійснюватися в різних формах залежно від характеру збитків і джерела фінансування (рис. 6.6). Наприклад, крім відшкодування шкоди в грошовій формі, законодавство передбачає спеціальні механізми фінансової підтримки осіб, які були евакуйовані (відселені) у зв’язку з НС.



Рисунок 6.6 – Форми компенсації постраждалим унаслідок НС

Зокрема, Порядок одержання постраждалими, які евакуюються (відселяються) на нове місце проживання внаслідок НС, безвідсоткової позики на господарське обзаведення та її розміру (затверджено постановою КМУ від 11 лютого 2026 р. № 184) встановлює категорії осіб, які мають право на отримання позики; джерела фінансування таких виплат; граничні розміри позики; порядок подання заяви та відповідні документи; умови повернення коштів. Цей механізм є формою цільової фінансової підтримки, спрямованої на забезпечення мінімальних умов для відновлення побуту громадян після переміщення.

Відшкодування збитків, завданих НС, здійснюється на засадах повного відшкодування шкоди, законності та справедливості з урахуванням установлених законодавством меж і порядку надання бюджетної допомоги. Законодавство України передбачає поєднання бюджетних механізмів підтримки, цивільно-правової відповідальності винних осіб і страхових інструментів. Такий комплексний підхід дає змогу забезпечити як відновлення порушених прав громадян, так і фінансову стабільність системи цивільного захисту.

Водночас відшкодування шкоди державою не означає автоматичної компенсації повним обсягом. Розмір і порядок виплат визначаються урядовими рішеннями з урахуванням бюджетних можливостей і характеру НС.

Системність джерел фінансування та багаторівневість механізмів відшкодування зумовлюють потребу в дотриманні чітких принципів фінансового забезпечення цивільного захисту. Принципи випливають із положень Кодексу цивільного захисту України та Бюджетного кодексу України й визначають правові орієнтири використання фінансових ресурсів у цій сфері (рис. 6.7).

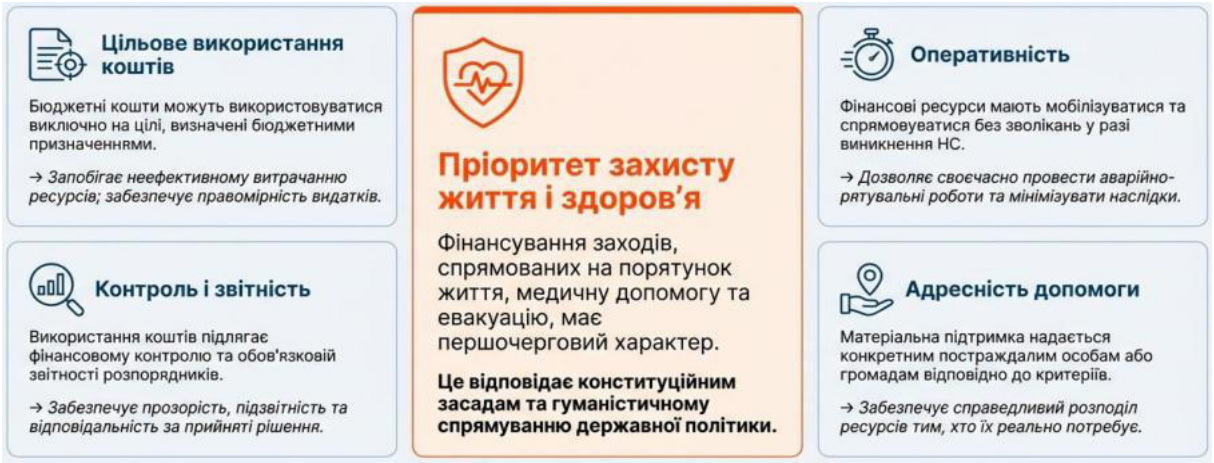


Рисунок 6.7 – Принципи фінансового забезпечення ЦЗ

Дотримання зазначених принципів гарантує законність, ефективність і соціальну справедливість фінансового забезпечення цивільного захисту. Вони забезпечують баланс між оперативністю реагування на НС і потребою у фінансовій дисципліні та прозорості бюджетного процесу.

6.2. Державні резерви в системі стратегічного забезпечення цивільного захисту

Державні резерви *– це особливі державні запаси матеріальних цінностей, призначені для цільового використання у випадках та порядку, встановлених законодавством.* На відміну від звичайних матеріальних запасів підприємств чи установ державні резерви формуються централізовано й мають стратегічний характер. Це означає, що вони створюються завчасно, зберігаються у визначеному

порядку та використовуються виключно за рішенням уповноважених органів державної влади.

Нормативно-правовою основою функціонування державних резервів і пов'язаних із ними матеріальних резервів у сфері ЦЗ є Закон України «Про державні резерви» та Кодекс цивільного захисту України (рис. 6.8).

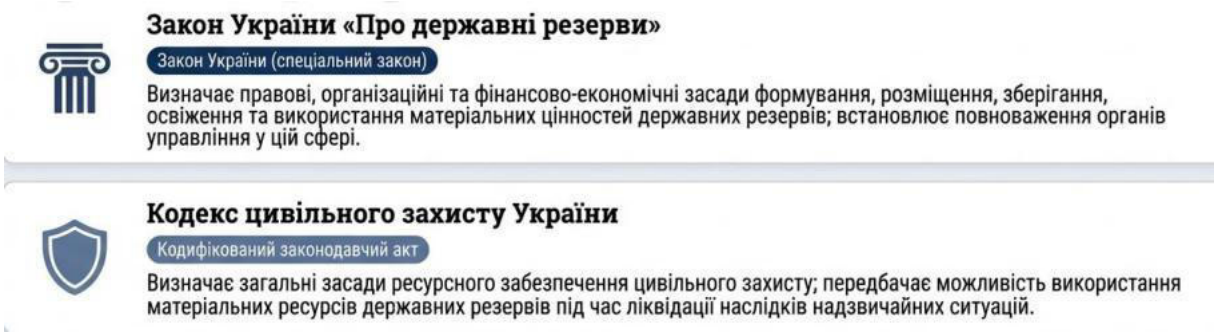


Рисунок 6.8 – Нормативно-правова основа функціонування державних резервів

Нормативно-правове регулювання державних резервів має багаторівневий характер: спеціальний закон визначає правові засади функціонування державних резервів, Кодекс цивільного захисту інтегрує їх у систему реагування на НС, а підзаконні акти Кабінету Міністрів України деталізують порядок створення й використання інших матеріальних резервів у системі ЦЗ.

Потрібно чітко розмежовувати поняття державних резервів і резервного фонду бюджету, оскільки вони є різними за своєю правовою природою інструментами забезпечення безпеки держави. Якщо резервний фонд є частиною бюджетної системи, то державні резерви становлять систему матеріальних запасів стратегічного призначення (рис. 6.9). Їхнє одночасне функціонування формує комплексний механізм ресурсного забезпечення ЦЗ, який поєднує стратегічне планування з оперативною гнучкістю.



Рисунок 6.9 – Розмежування державних резервів і резервного фонду бюджету

У системі стратегічного забезпечення ЦЗ державні резерви виконують роль ресурсної «подушки безпеки», яка дає змогу державі оперативно реагувати на раптові виклики. Застосування резервних ресурсів активується у випадках, коли масштаби НС перевищують можливості місцевих органів влади або окремих відомств самостійно подолати наслідки кризи. Основні напрями залучення потенціалу державних резервів для захисту населення та держави систематизовано на рисунку 6.10.



Рисунок 6.10 – Функціональне спрямування ресурсів державних резервів під час НС

Отже, функції державних резервів в умовах НС виходять далеко за межі простої логістики. Це інструмент підтримання національної стійкості, що дає змогу державі зберігати керованість у соціальній та економічній сферах навіть під впливом деструктивних чинників техногенного, природного або воєнного характеру.

Ефективне виконання функцій державних резервів у системі ЦЗ потребує суворого дотримання специфічних організаційних принципів (рис. 6.11).



Рисунок 6.11 – Ключові принципи функціонування системи державних резервів

Ці правила гарантують не лише фізичну наявність потрібних ресурсів, а й їх якісну відповідність і готовність до оперативного використання в критичних ситуаціях.

Склад матеріальних цінностей державних резервів визначається відповідно до Закону України «Про державні резерви», який встановлює, що номенклатура (перелік) матеріальних цінностей формується з урахуванням потреб національної безпеки, оборони держави, забезпечення функціонування економіки та реагування на НС.

Перелік матеріальних цінностей державних резервів затверджується КМУ.

Формування номенклатури здійснюється на підставі аналізу потенційних загроз і ризиків (зокрема, НС природного, техногенного та воєнного характеру); прогнозованих потреб сектору безпеки й оборони; потреби в підтриманні стабільного функціонування критичної інфраструктури; мобілізаційних завдань держави; економічних і соціальних потреб у кризових умовах.

Номенклатура державних резервів не є статичною: вона періодично переглядається з урахуванням змін безпекового середовища, технологічного розвитку та актуальних загроз. Узагальнену характеристику основних груп матеріальних цінностей державних резервів подано на рисунку 6.12, з якого видно, що склад матеріальних цінностей державних резервів охоплює стратегічно важливі ресурси, потрібні для підтримання життєдіяльності населення та функціонування держави в умовах НС. Формування номенклатури матеріальних цінностей з урахуванням прогнозування ризиків і потреб системи ЦЗ забезпечує її адаптивність до сучасних викликів.

Законом України «Про державні резерви» виокремлено дві стратегічні групи резервів: державний матеріальний і мобілізаційний (рис. 6.13). Такий підхід зумовлений різними завданнями держави у сфері безпеки. Якщо державний матеріальний резерв безпосередньо пов’язаний із реагуванням на НС і забезпеченням життєдіяльності населення, то мобілізаційний резерв має стратегічне значення для оборони та функціонування держави в особливий період.



Рисунок 6.12 – Основні групи матеріальних цінностей державних резервів

Управління державними резервами має централізований характер і здійснюється в межах правового регулювання, визначеного Законом України «Про державні резерви».

Критерій порівняння	Державний матеріальний резерв	Мобілізаційний резерв
Нормативна основа	Складова системи державних резервів (Закон України «Про державні резерви»).	Окрема функціональна частина, пов'язана з мобілізаційною підготовкою держави.
Основне призначення	Забезпечення потреб держави і населення у **мирний час**, під час НС, криз та катастроф.	Забезпечення сектору безпеки і оборони та виконання мобілізаційних завдань **в особливий період**.
Сфера застосування	Ліквідація наслідків НС, стабілізація ринку, підтримка критичної інфраструктури та життєзабезпечення.	Умови **воєнного стану або мобілізації**: потреби оборони, військового виробництва, стратегічних галузей.
Характер ресурсів	**Ресурси загальнодержавного значення**: продовольство, паливо, медикаменти, будматеріали.	**Ресурси для оборонпрому**: спецматеріали, сировина, комплектуючі, технічні засоби.
Режим використання	За рішенням Кабінету Міністрів України (у т.ч. під час НС державного рівня).	Відповідно до мобілізаційних планів та рішень у сфері оборони (особливий період).
Рівень публічності інформації	**Відкриті відомості** (в межах, визначених законом).	**Обмежений доступ** (з огляду на безпекові міркування).

Рисунок 6.13 – Функціональний поділ державних резервів

Функції з реалізації державної політики у сфері державних резервів здійснює ***Державне агентство з управління резервами України*** (далі – ДАУР) – центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується та координується КМУ. Агентство забезпечує формування й ведення системи державних резервів, організацію їхнього зберігання, оновлення та контроль за цільовим використанням матеріальних цінностей. Для забезпечення оперативності реагування на НС у різних регіонах України ДАУР залучає до співпраці зовнішніх суб'єктів – відповідальних зберігачів і резервантів (рис. 6.14).



Рисунок 6.14 – Суб'єкти системи державних резервів

Рішення про відпуск матеріальних цінностей із державного резерву в умовах НС, особливого періоду чи інших визначених законом обставин ухвалює КМУ.

Ефективність функціонування державних резервів визначається не лише обсягами накопичених ресурсів, а й чіткістю процедур їхнього залучення. Управлінський процес, пов'язаний із вилученням матеріальних цінностей із місць зберігання, базується на суворій централізації та регламентації, що має на меті недопущення нецільового використання стратегічних запасів країни.

Відпуск матеріальних цінностей – це процес вилучення товарів із державного резерву для їхнього подальшого використання. Він може відбуватися в два способи:

1) безоплатна передача конкретному одержувачу (наприклад, рятувальникам чи постраждалим під час катастрофи);

2) продаж через прозорі електронні аукціони (наприклад, для оновлення запасів або стабілізації цін на ринку).

Отже, «відпуск» – це загальний термін для будь-якого виходу товарів зі складів, а причини цього можуть бути як кризовими (війна, катастрофа), так і суто технічними (оновлення термінів придатності) (рис. 6.15).



Рисунок 6.15 – Підстави для відпуску матеріальних цінностей державних резервів

Освіження – це єдиний вид відпуску, який відбувається регулярно в мирний час як обов'язкова технологічна процедура. Усі інші види відпуску (гуманітарна допомога, особливий період тощо) активуються лише за виникнення специфічних, критичних обставин.

З набуттям чинності Закону України «Про державні резерви» відбулася суттєва цифровізація та спрощення процедур з метою збільшення швидкості реагування держави в кризових умовах. Задля уникнення корупції та забезпечення прозорості весь процес суворо контролюється КМУ, а продаж відбувається на публічних цифрових майданчиках (електронна торгова система), де кожен може прослідкувати рух державних ресурсів.

Ключовим нововведенням є запровадження ***Єдиної інформаційної системи державних резервів*** – *цифрового інструменту, який дає змогу органам влади відслідковувати залишки товарів у режимі реального часу, що значно скорочує тривалість процедури погодження під час НС.*

Процедура залучення ресурсів державного резерву ініціюється на рівні територіальних одиниць відповідно до виявлених потреб і фіналізується на вищому рівні державного управління (рис. 6.16).



Рисунок 6.16 – Алгоритм взаємодії органів влади для залучення державних резервів

У системі ЦЗ разом із державними резервами функціонують також місцеві та об’єктові матеріальні резерви. Їхнє існування зумовлене багаторівневою організацією ЄДСЦЗ і розмежуванням повноважень між державними органами, органами місцевого самоврядування та суб’єктами господарювання.

Створення й використання місцевих і об’єктових матеріальних резервів регулюється положеннями Кодексу цивільного захисту України й Порядком створення та використання матеріальних

резервів (крім державних) для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій і ліквідації їхніх наслідків (затверджено Постановою КМУ від 30 вересня 2015 р. № 775).

На відміну від державних резервів, які мають стратегічний загальнонаціональний характер, місцеві та об'єктові резерви формуються для забезпечення реагування на НС відповідного рівня – регіонального, місцевого або об'єктового (рис. 6.17). Такий розподіл дає змогу поєднати централізоване стратегічне планування із децентралізованою системою оперативного реагування, що підвищує ефективність функціонування системи цивільного захисту загалом.

	Державні резерви	Місцеві резерви	Об'єктові резерви
Нормативна основа	Закон України «Про державні резерви», Кодекс цивільного захисту України	Кодекс цивільного захисту України; постанова КМУ від 30.09.2015 № 775	Кодекс цивільного захисту України; постанова КМУ від 30.09.2015 № 775
Хто формує	Держава (в особі центральних органів виконавчої влади)	Обласні, районні, міські ради та військові адміністрації	Підприємства, установи та організації (незалежно від форми власності)
Джерела фінансування	Кошти державного бюджету	Кошти місцевих бюджетів	Власні кошти суб'єктів господарювання
Рівень застосування	Загальнодержавний	Регіональний або місцевий	Конкретний об'єкт господарювання
Основне призначення	Стратегічне забезпечення держави, підтримка економіки, реагування на НС державного рівня	Оперативне реагування на НС місцевого або регіонального рівня	Ліквідація наслідків НС на конкретному підприємстві чи об'єкті
Рішення про використання	Кабінет Міністрів України	Відповідні органи місцевого самоврядування або військові адміністрації	Керівник підприємства (в межах законодавства)

Рисунок 6.17 – Матеріальні резерви в системі ЦЗ

Система державних резервів не є ізольованою структурою, вона інтегрована в загальну архітектуру національної безпеки та виконує роль матеріальної основи для реагування на масштабні загрози (рис. 6.18).



Рисунок 6.18 – Дуальна система ресурсного забезпечення ЄДСЦЗ

Значення в системі ЦЗ розкривається через такі аспекти:

1. Матеріальна база оперативного реагування. Якщо ЄДСЦЗ – це алгоритми, кадри та техніка, то державні резерви – це паливо, продовольство й матеріали, без яких порятунок людей стає неможливим. Він забезпечує автономність держави в перші, найбільш критичні дні після виникнення НС, коли ринкові механізми постачання можуть бути паралізовані.

2. Ресурсний центр для реагування на НС державного рівня. Згідно з ієрархією реагування локальні НС долаються за рахунок місцевих запасів. Проте в разі виникнення НС державного рівня (масштабні техногенні катастрофи, епідемії, воєнна агресія), державні резерви стають єдиним централізованим джерелом ресурсів, здатним забезпечити потреби мільйонів постраждалих і роботу тисяч рятувальників одночасно.

3. Взаємозв'язок з ЄДСЦЗ як управлінською вертикаллю. Державні резерви є «ресурсним тилом» для всіх ланок ЄДСЦЗ. Координація здійснюється через пряму взаємодію ДАУР із суб'єктами системи цивільного захисту (зокрема, ДСНС). Це дає змогу не просто накопичувати товари, а формувати їхній перелік (номенклатуру) під конкретні сценарії ризиків, передбачені планами цивільного захисту.

4. Синергія фінансових і матеріальних механізмів. Гроші (резервні фонди бюджету) мають обмежену ефективність у момент катастрофи, оскільки не завжди є можливість миттєво придбати відповідний товар через зруйновану логістику. Державні резерви доповнюють фінансові механізми фізичними ресурсами. Інакше кажучи, якщо фінансові резерви забезпечують здатність купити, то матеріальний резерв гарантує наявність самого ресурсу.

Повномасштабна збройна агресія проти України стала каталізатором докорінного перегляду стратегії формування та управління державними резервами. Досвід ведення бойових дій і постійна загроза обстрілів критичної інфраструктури змусили державу відійти від застарілих радянських підходів на користь гнучкої та стійкої системи. Основними векторами сучасної трансформації стали:

1. Перехід до мобільної та децентралізованої моделі зберігання. На зміну великим статичним комбінатам, які є вразливими

цілями для засобів ураження, приходить принцип диверсифікації та мобільності. Розосередження матеріальних цінностей на дрібніші, але численні точки зберігання (зокрема, з використанням потужностей приватних резервантів) значно підвищує стійкість системи та дає змогу оперативно доставляти допомогу в зони НС, не створюючи критичних логістичних вузлів.

2. Інтеграція в міжнародний безпековий простір. Сучасні державні резерви України фактично трансформуються в потужний логістичний хаб, що забезпечує взаємодію між національними ресурсами та міжнародною допомогою. Законодавче впровадження можливості зберігання державних резервів за кордоном (на території країн-партнерів) забезпечує їх фізичну недоторканність. Система резервів стає частиною колективної безпеки, де українські механізми управління поєднуються з міжнародними ланцюгами постачання гуманітарної та технічної допомоги.

3. Цифровізація та прозорість. Запровадження Єдиної інформаційної системи дає нагоду здійснювати моніторинг ресурсів у режимі реального часу, що є критично важливим для оперативного ухвалення рішень у сфері цивільного захисту.

Сучасний стан державних резервів України характеризується переходом від концепції «пасивного накопичення» до моделі «активного управління ризиками». Це перетворює його зі статичного запасу на динамічний інструмент національної стійкості, здатний адаптуватися до непередбачуваних сценаріїв розвитку НС.

6.3. Правові та організаційні механізми гуманітарної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій

У системі ЦЗ гуманітарна допомога розглядається як специфічний вид благодійної діяльності, що спрямований на підтримку постраждалого населення та забезпечення життєдіяльності в умовах НС або воєнного стану.

Правові засади надання, отримання, обліку та використання гуманітарної допомоги визначає Закон України «Про гуманітарну допомогу». Окремі питання митного оформлення гуманітарної

допомоги регулюються також положеннями Митного кодексу України, а податкові аспекти – Податкового кодексу України.

Ключовими постановами КМУ є: постанова від 05 вересня 2023 р. № 953 «Деякі питання пропуску та обліку гуманітарної допомоги в умовах воєнного стану»; постанова від 09 жовтня 2020 р. № 927 «Деякі питання електронної системи обліку гуманітарної допомоги»; постанова від 20 листопада 2023 р. № 1216 «Про внесення до деяких постанов Кабінету Міністрів України змін щодо реєстрації та обліку гуманітарної допомоги та її отримувачів у період воєнного стану».

Відповідно до законодавства ***гуманітарна допомога*** *– це цільова безоплатна допомога у формі коштів, товарів, робіт або послуг, що надається іноземними чи вітчизняними донорами з гуманних мотивів особам, які потребують соціального захисту, у зв'язку з НС, воєнними діями, збройною агресією, соціальною вразливістю тощо.* Гуманітарна допомога може надаватися як у мирний час, так і в умовах воєнного стану або НС.

Гуманітарна допомога має спеціальний правовий режим, який передбачає безоплатність, цільове призначення, спрощені процедури ввезення (для міжнародної допомоги), звільнення від окремих видів оподаткування та митних платежів у встановленому порядку, обов'язковий облік і контроль використання (рис. 6.19). Залежно від джерел гуманітарна допомога в НС може бути внутрішньою та міжнародною.

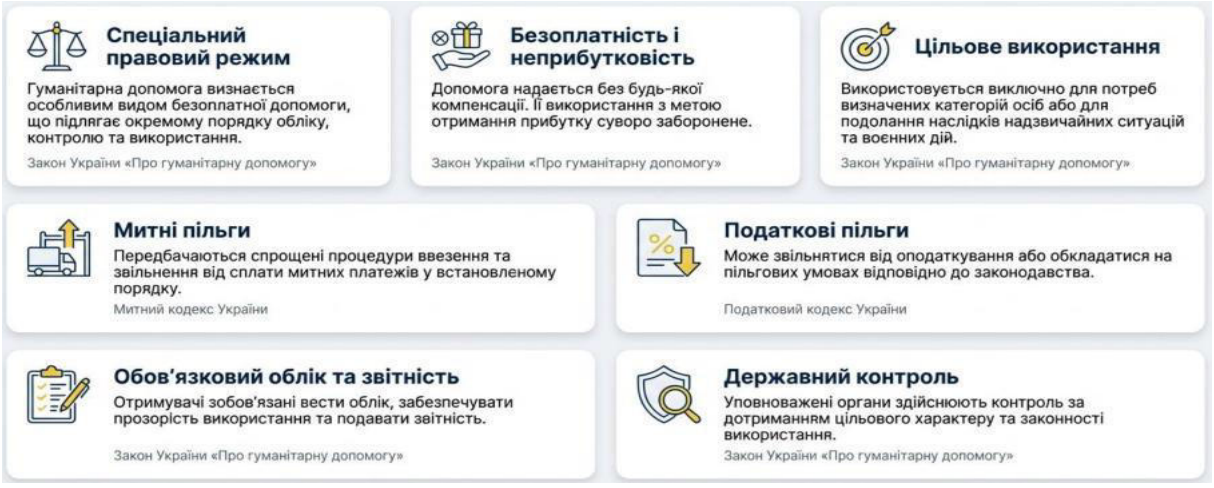


Рисунок 6.19 – Ключові юридичні ознаки гуманітарної допомоги

Для розуміння системи ресурсного забезпечення в межах ЄДСЦЗ потрібно розрізняти джерела походження засобів реагування. Якщо матеріальні резерви держави формуються заздалегідь, базуються на суворій плановості та бюджетному фінансуванні, то гуманітарна допомога є більш динамічним ресурсом (рис. 6.20).

Вона дає змогу залучати інтелектуальні, технічні та матеріальні цінності з усього світу, які держава не завжди має можливість виробити або придбати самостійно в умовах кризи.

Критерій	Державний матеріальний резерв	Гуманітарна допомога
Джерело походження	**Внутрішні ресурси країни**; закуповується за кошти державного бюджету в українських або іноземних виробників.	**Зовнішні або внутрішні донори** (уряди інших країн, міжнародні організації як ООН чи Червоний Хрест, благодійники).
Правовий режим власності	Є **державною власністю** з моменту закладення на зберігання.	До моменту передачі кінцевому споживачу юридично вважається **власністю донора або отримувача.**
Плановість та склад	**Чітко визначена номенклатура**, що формується під потреби оборони та безпеки на роки вперед.	**Ситуативний характер**; склад вантажів залежить від актуального запиту суспільства та можливостей донора.
Мета використання	Забезпечення **першочергових потреб держави** в особливий період, стабілізація економіки, ліквідація НС.	**Виключно гуманітарні цілі**: підтримка життєдіяльності постраждалих, соціальний захист та медична допомога.
Умови отримання населенням	Видається за **рішенням Уряду** через систему цивільного захисту (ДСНС, ОВА).	Розподіляється через мережу **громадських організацій**, фондів або релігійних громад безпосередньо людям.
Контроль та звітність	Суворий державний **фінансовий аудит** та перевірки з боку Агентства з управління резервами.	**Звітність перед донорами** та Міністерством соціальної політики через цифрові системи реєстрації.

Рисунок 6.20 – Характерні особливості гуманітарної допомоги порівняно з державним матеріальним резервом

У межах гуманітарного процесу законодавство розмежовує кілька категорій суб’єктів, кожна з яких виконує окрему функцію – від надання ресурсів до їхнього безпосереднього отримання: донори, отримувачі та набувачі (рис. 6.21).



Рисунок 6.21 – Суб’єкти процесу надання гуманітарної допомоги

Донори *– це суб'єкти, які безоплатно надають гуманітарну допомогу з гуманних мотивів.*

Отримувачі *– це юридичні особи, які мають право прийняти гуманітарну допомогу та організувати її розподіл набувачам.*

Набувачі *– це кінцеві адресати гуманітарної допомоги, тобто особи або спільноти, які безпосередньо отримують підтримку.*

Гуманітарний процес є багаторівневою системою взаємодії, у якій донор забезпечує ресурсну основу, отримувач – організаційно-правове оформлення та контроль, а набувач – реалізацію гуманітарної мети допомоги. Чітке розмежування цих ролей є вагомою умовою прозорості та законності гуманітарної діяльності.

Механізм отримання та розподілу гуманітарної допомоги має поетапний характер і передбачає взаємодію кількох суб'єктів. Послідовність дій у цьому процесі забезпечує контрольованість руху ресурсів і досягнення їхнього соціального призначення. Алгоритм реалізації гуманітарної допомоги подано на рисунку 6.22. На практиці окремі етапи можуть здійснюватися паралельно або в спрощеному порядку в умовах воєнного стану.

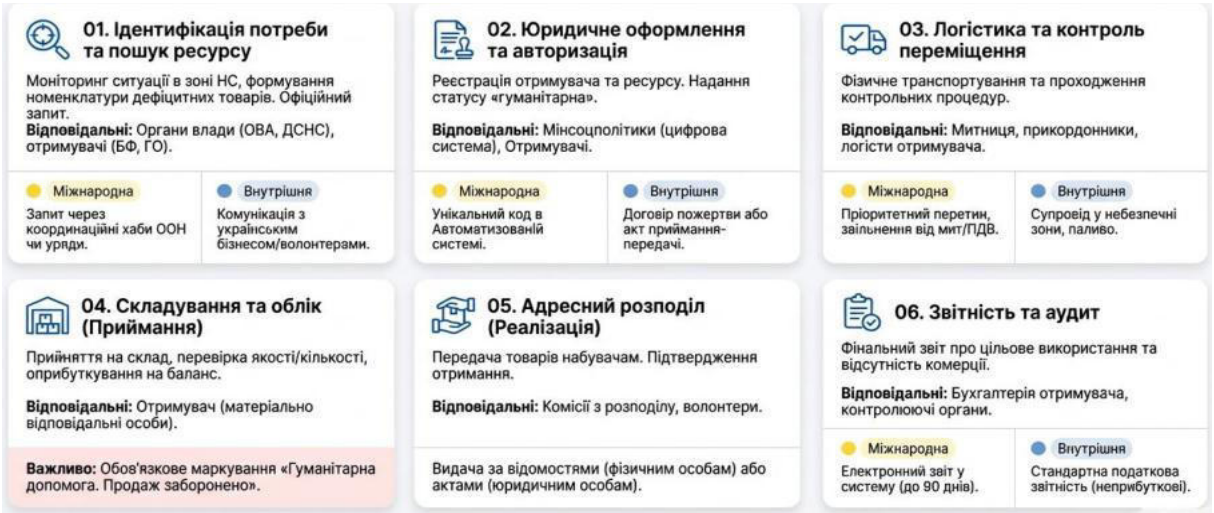


Рисунок 6.22 – Алгоритм залучення та розподілу гуманітарної допомоги

Процедура отримання та розподілу гуманітарної допомоги є чітко регламентованим процесом, який поєднує міжнародне співробітництво, митне регулювання, фінансовий облік і соціальний розподіл ресурсів. Його мета – забезпечити оперативне, прозоре та цільове використання допомоги в інтересах осіб, які її потребують.

З метою оперативного реагування на гуманітарні виклики, спричинені повномасштабною збройною агресією, КМУ було запроваджено декларативний принцип ввезення гуманітарної допомоги. Це правовий режим, за якого статус товару як «гуманітарного» визнається автоматично на підставі поданої отримувачем декларації (рис. 6.23). Такий підхід трансформує роль держави з «дозвільної» на «моніторингову», де основний контроль переміщується з моменту перетину кордону на етап публічного звітування про фактичний розподіл допомоги.



Рисунок 6.23 – Ключові характеристики
декларативного режиму ввезення гуманітарної допомоги

Гуманітарні ресурси, що використовуються у сфері ЦЗ, спрямовані на забезпечення базових потреб населення та підтримку діяльності служб реагування в умовах НС, воєнних дій або техногенних катастроф. Їхня специфіка полягає в оперативності використання та соціальній спрямованості. Умовно гуманітарні ресурси для потреб ЦЗ можна поділити на кілька груп (рис. 6.24).

Перелік товарів, які можуть визнаватися гуманітарною допомогою, не є вичерпним. Проте чинне законодавство України забороняє ввезення як гуманітарної допомоги товарів підакцизної групи (наприклад, алкоголь, тютюн, авто), крім автомобілів спеціального призначення для медиків і рятувальників.



Рисунок 6.24 – Основні види гуманітарних ресурсів

Використання гуманітарних ресурсів у сфері ЦЗ має свої характерні риси, зумовлені надзвичайним характером подій і потребою в швидкому реагуванні на попит населення. На відміну від звичайного соціального забезпечення гуманітарні ресурси застосовуються в умовах обмеженого часу, підвищених ризиків і нестабільної інфраструктури, що визначає специфіку їхньої організації та розподілу (рис. 6.25).

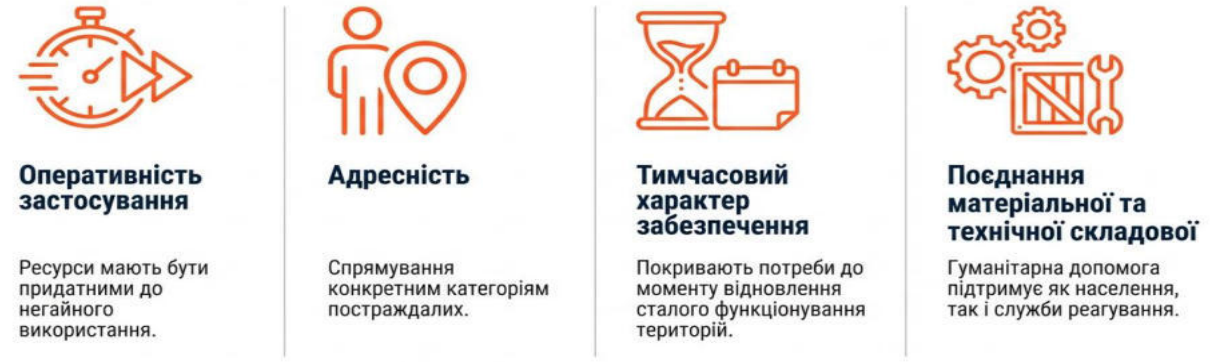


Рисунок 6.25 – Особливості використання гуманітарних ресурсів у ЦЗ

Отже, гуманітарні ресурси для ЦЗ охоплюють як засоби безпосереднього забезпечення населення (їжа, вода, ліки), так і технічні ресурси, потрібні для відновлення життєдіяльності та ефективної роботи рятувальних служб. Їхнє комплексне використання забезпечує стабілізацію ситуації в період кризових подій.

Прозорість і підзвітність є обов'язковими умовами функціонування системи гуманітарної допомоги. Оскільки така допомога має безоплатний і цільовий характер, держава встановлює вимоги до її обліку, використання та контролю з метою запобігання зловживанням і нецільовому використанню.

Контроль охоплює весь шлях гуманітарного ресурсу – від моменту його отримання до передачі кінцевому набувачу (рис. 6.26). Контроль може здійснюватися у формі документальної перевірки звітності, аналізу даних обліку, перевірки фактичної наявності гуманітарних ресурсів, моніторингу відповідності використання визначеному цільовому призначенню.



Рисунок 6.26 – Основні елементи контролю та звітності на шляху гуманітарного ресурсу

Кожен отримувач (організація) зобов'язаний вести бухгалтерський і статистичний облік гуманітарної допомоги окремо від інших видів діяльності. Усі отримані цінності оприбутковуються на баланс організації. Навіть якщо це вживаний одяг, він має бути оцінений і зафіксований у відомостях. Товари гуманітарної допомоги повинні мати позначення «Гуманітарна допомога. Продаж заборонено».

Важливою рисою сучасної системи обліку є її повна цифровізація. Згідно з чинним законодавством подання звітності в паперовій формі не допускається. Весь цикл звітування здійснюється

виключно через персональний електронний кабінет отримувача в ***Автоматизовану систему реєстрації гуманітарної допомоги***. Це мінімізує вплив людського чинника, пришвидшує обробку даних і дає змогу державі здійснювати моніторинг ресурсів у режимі реального часу. Отримувач має подати звіт до 15 числа місяця, наступного за звітним (або впродовж 90 днів за певними видами вантажів). У звіті вказується обсяг отриманої допомоги, кількість розподілених ресурсів і залишки на складах. Система автоматично звіряє дані митної декларації з даними звіту.

Нагляд за гуманітарною допомогою здійснюють кілька органів. Міністерство соціальної політики України контролює цільове використання гуманітарної допомоги через Автоматизовану систему реєстрації гуманітарної допомоги. Організації, що ввозять допомогу, реєструються в Єдиному реєстрі, подають цифрові декларації та щомісячні звіти, забезпечуючи прозорість розподілу товарів від митниці до кінцевого набувача. Державна митна служба України перевіряє відповідність ввезеного вантажу поданій декларації. Правоохоронні органи (Національна поліція України, Служба безпеки України) розслідують випадки розкрадання або продажу допомоги.

Для забезпечення суспільного контролю та запобігання зловживанням дані про отримувачів гуманітарної допомоги є публічними. Кожна особа може самостійно перевірити легітимність діяльності певної благодійної організації через ***Публічний реєстр отримувачів гуманітарної допомоги***. Наявність організації в цьому Реєстрі та її унікальний номер є офіційним підтвердженням права на залучення гуманітарних ресурсів. Така відкритість сприяє формуванню культури інформаційної безпеки та відповідального волонтерства серед громадян.

Отже, гуманітарна допомога в системі ЦЗ – це не просто добровільний жест, а чітко регламентований ресурсний потік. Ефективність допомоги залежить не від кількості вантажівок, а від швидкості їхнього законного оформлення та чесності розподілу. Тільки через прозору звітність держава може підтримувати довіру міжнародних донорів і забезпечувати стабільність ЄДСЦЗ.

Питання для самоконтролю

1. Які основні джерела фінансування заходів цивільного захисту передбачені законодавством України? У чому їхня відмінність?

2. Що таке резервний фонд бюджету та в чому його роль як інструменту оперативного фінансування?

3. У яких формах може здійснюватися компенсація шкоди постраждалим особам?

4. Чим відрізняються поняття «державний резерв» і «резервний фонд бюджету»?

5. Які основні види матеріальних цінностей формують державні резерви та з якою метою вони створюються?

6. У чому полягає різниця між державними, місцевими та об’єктовими матеріальними резервами?

7. Хто є суб’єктами гуманітарного процесу та в чому полягає різниця між донором, отримувачем і набувачем гуманітарної допомоги?

8. Які принципи лежать в основі фінансового забезпечення цивільного захисту та використання гуманітарної допомоги? Чому вони є критично важливими?

ЧАСТИНА ІІІ
ОХОРОНА ПРАЦІ ЯК ЧИННИК ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ТА ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

ТЕМА 7
ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

7.1. Сучасні тенденції та концептуальні засади розвитку охорони праці в Україні та світі

Охорона праці *– це система заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.* У сучасному розумінні охорона праці охоплює запобігання виробничим травмам, профілактику професійних захворювань, створення безпечних і комфортних умов праці, збереження психічного здоров'я працівників, управління професійними ризиками.

Важливо розуміти, що охорона праці стосується не лише виробничих підприємств. Вона поширюється на всі сфери діяльності – від офісної роботи до дистанційної зайнятості. Сучасна охорона праці – це не лише виконання інструкцій і проходження інструктажів. Це системний підхід до управління ризиками, який передбачає прогнозування небезпек; оцінювання ризиків; впровадження превентивних заходів; формування культури безпечної поведінки. Глобальні процеси зумовлюють розширення змісту охорони праці: від традиційного запобігання травматизму до комплексного управління фізичними, організаційними та психосоціальними ризиками. Отже, охорона праці є складовою загальної культури безпеки суспільства та важливим чинником сталого розвитку.

Сучасні соціально-економічні процеси істотно впливають на характер праці та структуру професійних ризиків. Це зумовлює появу нових викликів у сфері охорони праці. Розвиток складних технологічних процесів, роботизованих систем та інноваційних

матеріалів призводить до появи нових небезпек: взаємодія людини з автоматизованими системами; підвищена відповідальність оператора за складне обладнання; можливість масштабних аварій у разі технічних збоїв; застосування небезпечних речовин нового покоління. Технологічний прогрес зменшує частку важкої фізичної праці, але підвищує складність управління ризиками.

Дистанційне управління процесами, використання цифрових платформ, електронний контроль виконання завдань, онлайн-комунікація змінюють організацію роботи й цифрові технології. Нові умови праці породжують нові ризики: інформаційне перевантаження, зниження рухової активності, порушення режиму праці та відпочинку, кіберзагрози.

Поширення дистанційної та гібридної роботи змінює уявлення про робоче місце. Основні особливості такої форми зайнятості: відсутність чітких меж між робочим і особистим часом, самостійна організація робочого простору, обмежені можливості контролю умов праці з боку роботодавця, підвищена відповідальність працівника за ергономіку робочого місця. Це потребує нових підходів до забезпечення безпечних умов праці поза традиційним виробничим середовищем.

Сучасна охорона праці охоплює не лише фізичну, а й психічну безпеку працівників. До сучасних психосоціальних ризиків належать: професійний стрес, емоційне вигорання, конфлікти в колективі, надмірне навантаження, невизначеність зайнятості. Психосоціальні чинники впливають на продуктивність праці, якість роботи та рівень виробничого травматизму.

Додаткові ризики для працівників створюють також і зміни клімату. Насамперед ідеться про роботу в умовах підвищених температур, екстремальні погодні явища, погіршення якості повітря, підвищення ризику професійних захворювань. Особливо вразливими є працівники будівельної, аграрної, транспортної сфер.

Основні глобальні чинники, що впливають на трансформацію системи охорони праці, та їхній вплив на характер професійних ризиків узагальнено на рис. 7.1.

Сучасні виклики у сфері праці мають транснаціональний характер. Міграція робочої сили, діяльність міжнародних компаній,

глобальні виробничі ланцюги, цифровізація економіки та кліматичні зміни виходять за межі окремих держав. У таких умовах безпека праці не може забезпечуватися виключно на національному рівні. Вагомими є узгоджені міжнародні стандарти, єдині підходи до оцінювання професійних ризиків, обмін досвідом між державами, координація політики у сфері безпеки та гігієни праці. Відповідно, охорону праці варто розглядати як складову міжнародної соціально-економічної політики та один із ключових чинників забезпечення сталого розвитку суспільства.



Рисунок 7.1 – Глобальні виклики та їхній вплив на систему охорони праці

Координацію глобальної співпраці у сфері безпеки та гігієни праці здійснює ***Міжнародна організація праці*** (далі – МОП) (рис. 7.2). Безпечні умови праці розглядаються як базове право людини та важлива складова сталого розвитку. Діяльність МОП спрямована не лише на встановлення стандартів, а й на формування сучасної превентивної моделі охорони праці, що ґрунтується на управлінні ризиками та визнанні безпечних умов праці базовим правом людини.

Сучасна система охорони праці ґрунтується на ризик-орієнтованому підході. Це означає, що основна увага приділяється не ліквідації наслідків нещасних випадків, а попередньому виявленню небезпек та управлінню професійними ризиками. Такий підхід

передбачає систематичну ідентифікацію небезпечних чинників, оцінювання рівня ризиків для працівників, визначення пріоритетності заходів безпеки, постійний моніторинг і вдосконалення умов праці.



Рисунок 7.2 – Основні напрями діяльності МОП у сфері охорони праці

У традиційній системі охорони праці переважав контрольний підхід: основна увага приділялася дотриманню інструкцій і реагуванню на вже наявні порушення. Сучасна ж модель має превентивний характер. Вона інтегрує управління ризиками в загальну систему менеджменту організації. Основні відмінності між моделями узагальнено на рисунку 7.3.

Ризик-орієнтований підхід передбачає, що безпека праці враховується під час планування діяльності підприємства, пов'язана з управлінням персоналом, інтегрується в корпоративну політику та є обов'язковою складовою стратегічного розвитку.

Сучасним міжнародним орієнтиром у впровадженні такої моделі є стандарт ISO 45001«Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use» (Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці). ISO 45001:2018 – це перший міжнародний стандарт, який визначає вимоги до системи управління охороною здоров'я та безпекою праці (ОЗіБП). Його основна мета – допомогти організаціям запобігати травматизму та погіршенню стану здоров'я працівників на робочому місці.

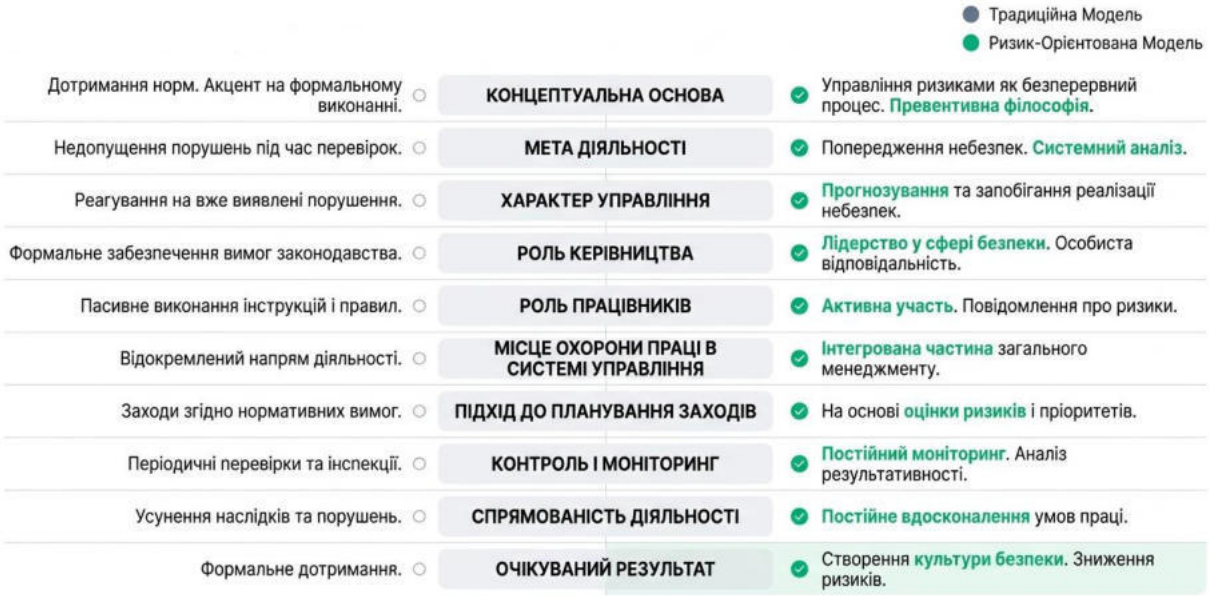


Рисунок 7.3 – Порівняльна характеристика традиційної та ризик-орієнтованої моделей охорони праці

ДСТУ ISO 45001:2019 «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT)» – це ідентичний переклад міжнародного стандарту ISO 45001:2018, прийнятий як національний стандарт України.

Розуміння принципів і ключових характеристик ISO 45001 (рис. 7.4) дає змогу усвідомити, що безпека на робочому місці – це складна система взаємопов'язаних процесів, де кожен елемент (від наказу директора до пропозиції стажера) працює на спільну мету.



Рисунок 7.4 – Узагальнена характеристика стандарту ISO 45001:2018 / ДСТУ ISO 45001:2019

Зважаючи на те, що в Україні діє переважно добровільна система стандартизації, впровадження зазначених стандартів не є обов'язковим для всіх. Проте є важливою умовою для виходу компанії на міжнародні ринки та побудови репутації відповідального роботодавця (рис. 7.5). Впровадження цього стандарту є свідченням того, що організація перейшла від пасивного виконання правил до активного управління безпекою.



Рисунок 7.5 – Переваги впровадження
стандарту ISO 45001:2018 / ДСТУ ISO 45001:2019 для організації

У державах-членах Європейського Союзу реалізується превентивна модель забезпечення безпеки та гігієни праці. Її концептуальною основою є випереджувальне управління професійними ризиками, системність заходів безпеки й соціальне партнерство між роботодавцем і працівниками.

Європейська модель передбачає відповідальність роботодавця за організацію безпечних умов праці та проведення оцінювання ризиків, пріоритет профілактичних заходів над ліквідацією наслідків, активну участь працівників у питаннях безпеки, інтеграцію безпеки праці в систему управління підприємством (рис. 7.6).

Нормативною основою європейської моделі є Директива 89/391/ЄЕС від 12 червня 1989 року про впровадження заходів для заохочення поліпшень у сфері безпеки та здоров'я працівників під час роботи (Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and

health of workers at work), яка закріплює загальні принципи профілактики, оцінювання ризиків і відповідальності роботодавця. Це Рамкова директива з безпеки та гігієни праці, яка заклала основу сучасної превентивної моделі охорони праці в державах-членах Європейського Союзу.



Рисунок 7.6 – Ключові принципи європейської моделі забезпечення безпеки та гігієни праці

Наразі Україна перебуває на етапі активної транспозиції положень Директиви 89/391/ЄЕС у власне законодавство:

– Україна добровільно взяла на себе обов'язок привести своє законодавство у відповідність до стандартів ЄС. Директива 89/391/ЄЕС є в переліку обов'язкових для впровадження;

– положення рамкової директиви враховуються під час реформування національної системи управління охороною праці;

– принципи Директиви 89/391/ЄЕС (превенція, оцінювання ризиків, відповідальність роботодавця, участь працівників) імплементуються через оновлення законодавства та управлінських практик.

Україна нині орієнтується на Директиву 89/391/ЄЕС як на обов'язковий орієнтир у межах євроінтеграції та умову майбутнього членства в ЄС і доступу українських товарів на європейські ринки.

Одним із сучасних міжнародних підходів до формування культури безпеки є стратегія нульового травматизму Vision Zero, ініційована Міжнародною асоціацією соціального забезпечення (International Social Security Association). Стратегія Vision Zero ґрунтується на переконанні, що жоден нещасний випадок на виробництві не є

неминучим. Якщо європейська модель дає правову та організаційну базу, то Vision Zero пропонує практичну філософію поведінки для кожного працівника й керівника.

Ця концепція об'єднує три фундаментальні виміри: безпеку, гігієну праці та благополуччя на всіх рівнях виробництва. Сім «золотих правил» стратегії Vision Zero (рис. 7.7) є універсальними. Вони однаково ефективно працюють як у великому агрохолдингу, так і в невеликому офісі чи лабораторії. Основна ідея полягає в тому, що безпека – це не індивідуальна справа інженера з охорони праці, а спільна цінність усієї команди.



Рисунок 7.7 – Сім «золотих правил» стратегії Vision Zero

Стратегія Vision Zero підсилює європейську превентивну модель безпеки праці та відображає сучасний підхід до управління професійними ризиками. Вона орієнтує організації на системність, партнерство й безперервне вдосконалення умов праці.

Трансформація системи безпеки праці в Україні відбувається в умовах безпрецедентних викликів. Поєднання потреби в євроінтеграції з реаліями воєнного стану вимагає від майбутніх фахівців не лише технічних знань, а й високої адаптивності та розуміння нових загроз. Виклики сучасного безпекового середовища можна розділити на безпекові, психологічні та організаційні (рис. 7.8).

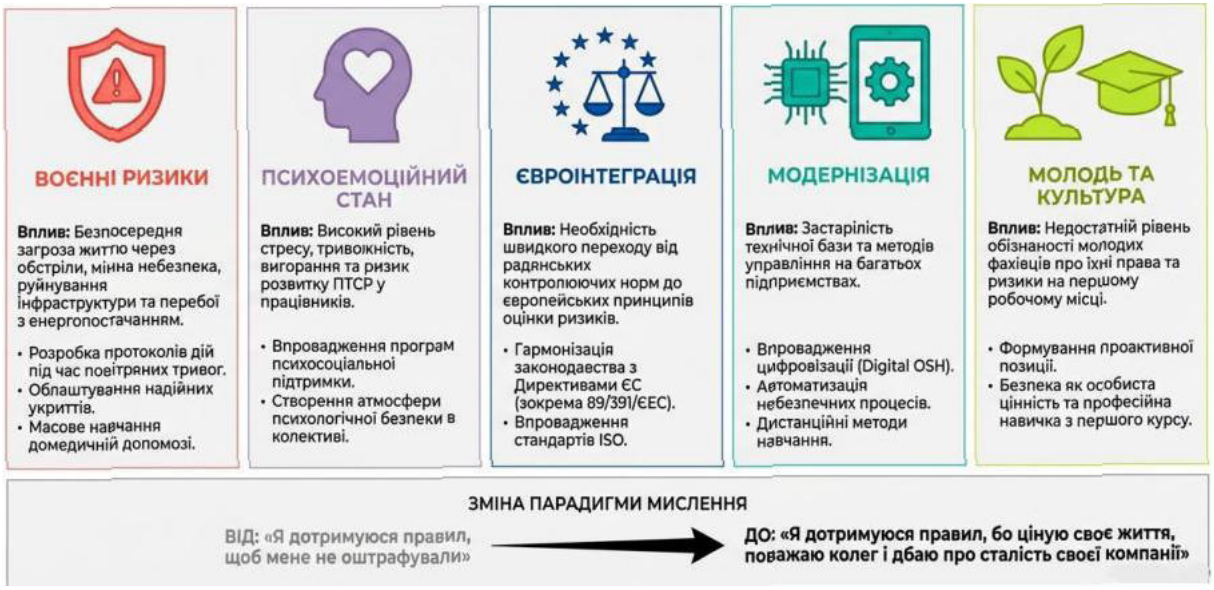


Рисунок 7.8 – Ключові виклики та пріоритети безпеки праці в Україні

Отже, сучасна охорона праці трансформувалася з вузькотехнічної системи в комплексну систему управління професійними ризиками. Вона гармонійно поєднує вимоги міжнародних стандартів (ISO 45001), превентивні механізми європейської моделі та корпоративну відповідальність, розглядаючи культуру безпеки як невід'ємний елемент сталого розвитку суспільства.

В умовах глобальних трансформацій і воєнних викликів в Україні межа між виробничим і особистим простором стає дедалі тоншою, а психологічний стан працівника набуває критичного значення для загальної безпеки. Хронічна втома, стрес і психоемоційне виснаження безпосередньо впливають на концентрацію уваги, створюючи передумови для травматизму навіть у традиційно безпечних сферах діяльності.

Відтак розбудова сучасного безпекового середовища в Україні потребує остаточного переходу до системної та інтегрованої моделі управління. Така модель має не лише нівелювати традиційні виробничі ризики, а й гнучко реагувати на нові безпекові загрози, враховуючи психосоціальні чинники та забезпечуючи збереження життя й здоров'я людини як найвищої цінності держави.

7.2. Конституційні засади охорони праці. Законодавство України про охорону праці. Закон України «Про охорону праці» як базовий нормативний акт

Правовий фундамент, на якому будується вся система захисту людини, яка працює, закладає Конституція України. Вона не просто проголошує право на працю, а й чітко визначає умови, за яких ця праця має здійснюватися. Ключовою для сфери безпеки праці є ст. 43, яка гарантує кожному громадянину право на працю. Проте найважливішою в контексті охорони праці є наступна частина цієї статті: «Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом». Це означає, що безпека на робочому місці – це конституційний обов'язок роботодавця і невід'ємне право працівника.

Конституція розглядає право на безпечну працю не ізольовано, а в тісному зв'язку з базовими правами людини (рис. 7.9).

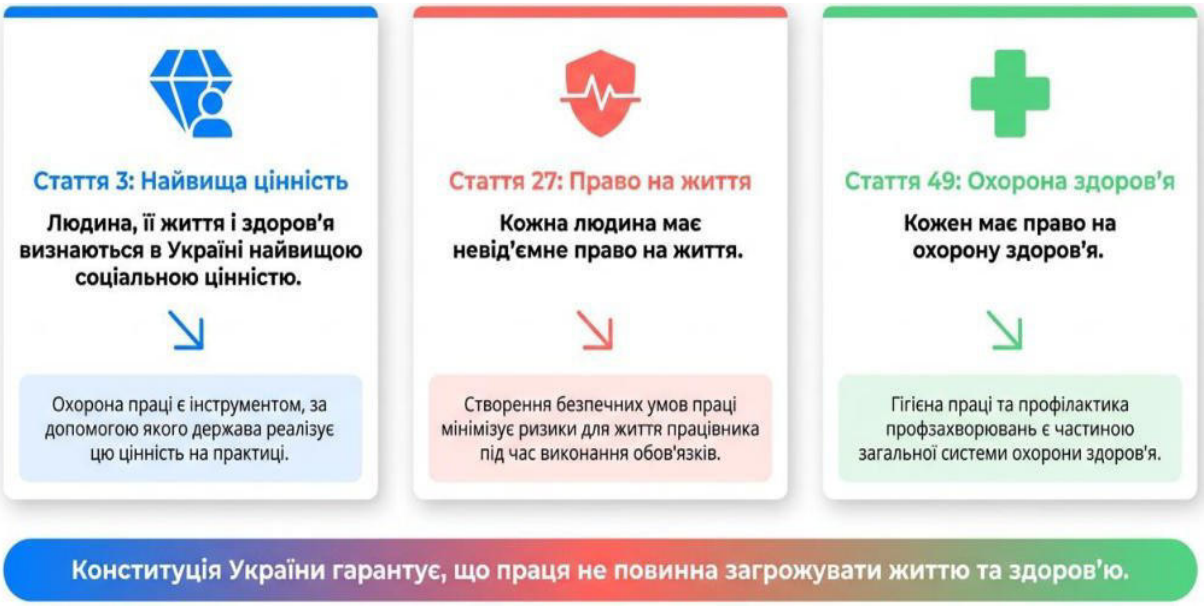


Рисунок 7.9 – Конституційні засади забезпечення права на безпечні умови праці

Конституційні норми не лише проголошують права, а й визначають філософію, на якій будується подальше законодавство. Ключові принципи, що випливають зі змісту ст. 3, 27 та 43 Конституції України, узагальнено на рисунку 7.10.



Рисунок 7.10 – Конституційні принципи охорони праці

Отже, Конституція України визначає людину як суб'єкта, а не об'єкт виробничого процесу. Право на безпечну працю є похідним від права на життя, що робить охорону праці однією із найважливіших соціальних гарантій у державі.

Ефективність системи управління безпекою на будь-якому рівні – від державного до виробничого – безпосередньо залежить від якості та чіткості її нормативно-правового забезпечення. В Україні сформована розгалужена система законодавства про охорону праці, яка базується на принципах верховенства права та ієрархічній підпорядкованості актів. Розуміння структури цієї системи є критично важливим, оскільки дає змогу не лише знати конкретні правила безпеки, а й розуміти їхнє юридичне походження та пріоритетність застосування.

Для цілісного сприйняття нормативної бази доцільно розглянути її у формі вертикальної структури, де кожен наступний рівень деталізує та конкретизує положення попереднього (рис. 7.11).

Зазначена ієрархія забезпечує правову стабільність: жоден підзаконний акт чи наказ директора підприємства не може звужувати права працівника, гарантовані Законом чи Конституцією України. У разі виникнення колізії (суперечності) між нормами різних рівнів, пріоритет завжди надається акту з вищою юридичною силою. Такий підхід гарантує, що фундаментальне право людини на життя та здоров'я залишається захищеним на всіх етапах виробничого процесу.



Рисунок 7.11 – Ієрархічна структура джерел права у сфері охорони праці

Роль «зовнішнього регулятора» та орієнтира для національної системи охорони праці відіграє міжнародне право. Відповідно до ст. 9 Конституції України чинні міжнародні договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, є частиною національного законодавства. Групи нормативно-правових актів, які мають ключове значення для сфери безпеки праці, наведено на рис. 7.12.



Рисунок 7.12 – Джерела міжнародного права в системі охорони праці

В юридичному контексті діє принцип пріоритету міжнародного права: якщо міжнародним договором встановлено інші правила, ніж ті, що передбачені в українських законах, то застосовуються правила міжнародного договору. Це означає, що Україна не може ухвалювати закони, які б знижували рівень захисту працівника порівняно з міжнародними стандартами, які вона ратифікувала.

Отже, правова база охорони праці в Україні – це багаторівнева конструкція, де Конституція України задає вектор (право на безпеку), міжнародні договори визначають світові стандарти, а закони та кодекси створюють механізми реалізації цих прав на практиці.

Базовим спеціальним нормативним актом у сфері охорони праці є Закон України «Про охорону праці». Цей Закон визначає основні принципи державної політики у сфері охорони праці, права та обов'язки працівників і роботодавців, порядок організації управління охороною праці на підприємствах, вимоги до навчання, інструктажу та контролю, гарантії соціального захисту працівників, відповідальність за порушення законодавства про охорону праці. Закон має рамковий характер і поширюється на всі підприємства, установи та організації незалежно від форми власності та виду діяльності.

Основною метою Закону України «Про охорону праці» є забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці та запобігання виробничому травматизму й професійним захворюванням. Основні принципи державної політики, закріплені в Законі, узагальнено на рисунку 7.13.

Наведені принципи демонструють, що державна політика у сфері охорони праці має системний характер. Вона поєднує правові гарантії, організаційні механізми, економічні стимули, соціальний захист і міжнародне співробітництво. Ключовим є пріоритет життя й здоров'я працівника як найвищої соціальної цінності.

Поряд із Законом України «Про охорону праці» важливу роль у правовому забезпеченні безпеки праці відіграє Кодекс законів про працю України (далі – КЗпП, Кодекс). Якщо спеціальний Закон про охорону праці фокусується на технічній та організаційній безпеці, то КЗпП встановлює правові рамки, які захищають фізіологічні та соціальні потреби людини, яка працює.

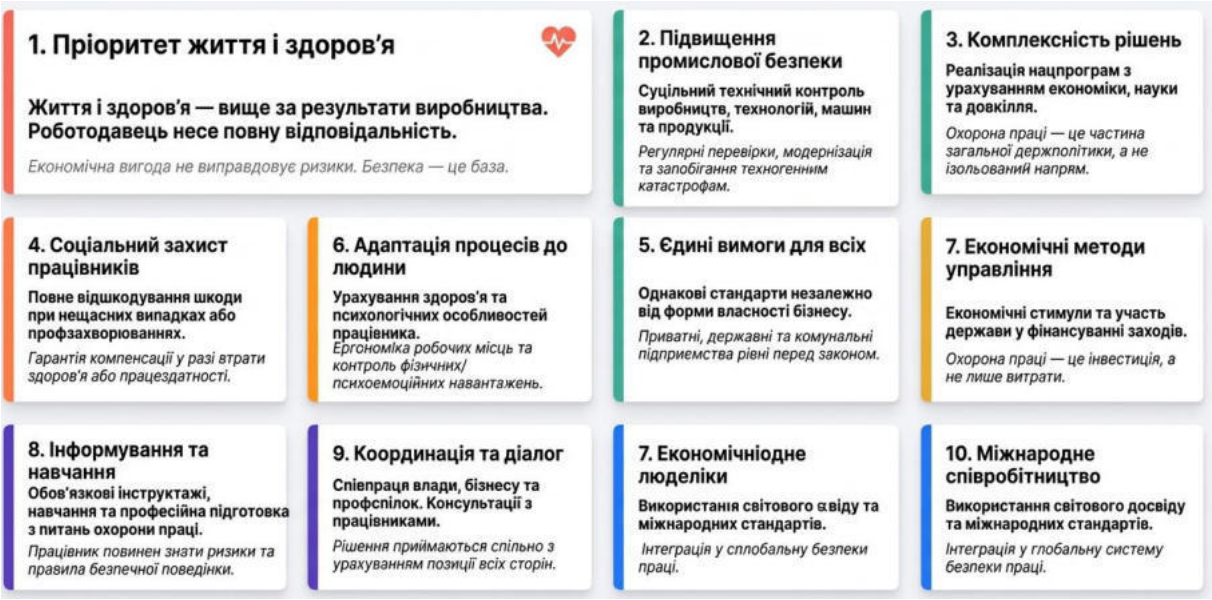


Рисунок 7.13 – Основні принципи державної політики у сфері охорони праці

Основним розділом, що безпосередньо присвячений цим питанням, є Розділ XI «Охорона праці» (ст. 153–173) (рис. 7.14).

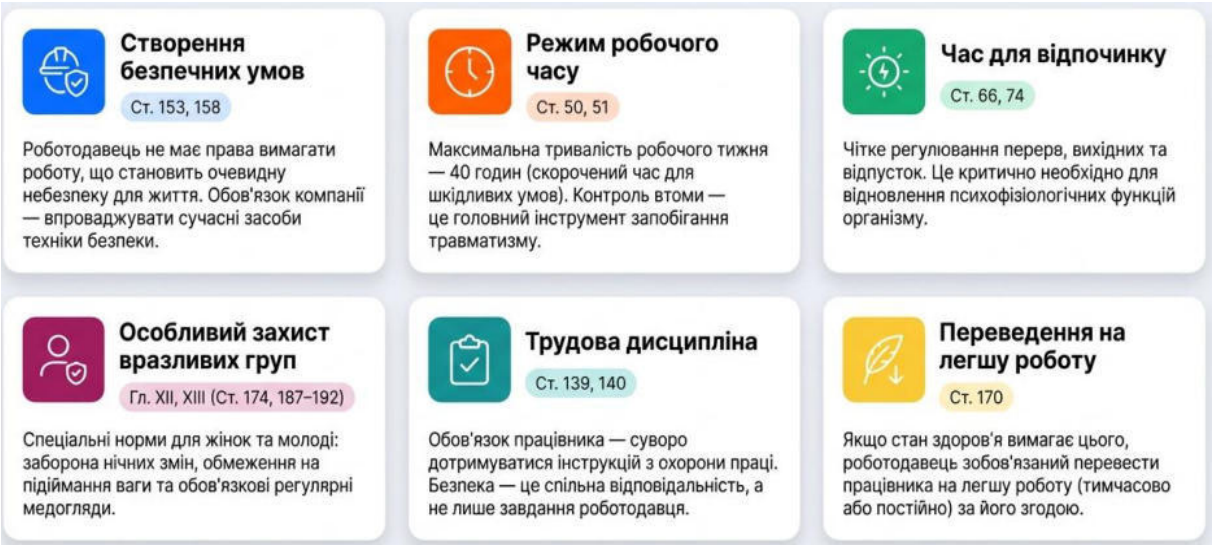


Рисунок 7.14 – Ключові аспекти регулювання безпеки праці згідно з КЗпП

У контексті безпеки КЗпП виконує три ключові функції:

1. Превентивну – через регулювання робочого часу та відпочинку Кодекс запобігає перевтомі працівника, яка є основною причиною помилок і травматизму.

2. Захисну – встановлює спеціальні обмеження для вразливих категорій (молодь, жінки, особи з інвалідністю), враховуючи їхні фізіологічні особливості.

3. Дисциплінарну – чітко визначає межі відповідальності обох сторін, перетворюючи дотримання правил безпеки на обов'язкову умову трудового договору.

Відтак якщо Закон України «Про охорону праці» встановлює вимоги щодо створення безпечного робочого середовища, то КЗпП забезпечує безпечну поведінку та правову захищеність працівника всередині цього середовища.

7.3. Система державного управління охороною праці в Україні: структура, компетенція та повноваження органів державної влади

Державне управління охороною праці є складовою системи публічного управління у сфері праці та соціальної політики й спрямоване на реалізацію конституційного права громадян на належні, безпечні та здорові умови праці. Система державного управління охороною праці поєднує нормотворчу, координаційну та контрольно-наглядову функції.

Правові засади державного управління в цій сфері визначаються Конституцією України, Законом України «Про охорону праці», Кодексом законів про працю України та іншими нормативно-правовими актами, ухваленими відповідно до них.

Згідно із Законом України «Про охорону праці» державна політика у сфері охорони праці реалізується через систему органів державної влади, які здійснюють нормативне регулювання, координацію, організацію та контроль у цій сфері. У широкому розумінні ***державне управління охороною праці*** *– це діяльність уповноважених органів державної влади, спрямована на формування та реалізацію державної політики у сфері безпеки праці, забезпечення належних умов праці, запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням.*

У функціональному аспекті державне управління охороною праці охоплює такі види діяльності: розроблення нормативно-правових актів, визначення пріоритетів державної політики, координацію діяльності суб'єктів господарювання, здійснення державного нагляду (контролю), міжнародне співробітництво у сфері безпеки праці.

На основі положень Закону України «Про охорону праці» можна виокремити низку ключових завдань державного управління охороною праці (рис. 7.15).



Рисунок 7.15 – Основні завдання державного управління охороною праці

Отже, державне управління охороною праці є механізмом реалізації конституційних гарантій безпеки праці. Його зміст полягає не лише в здійсненні контролю, а й у формуванні державної політики, нормативному регулюванні та координації діяльності всіх суб'єктів у сфері безпеки праці.

Державне управління охороною праці в Україні побудоване за принципом централізації – існує єдина вертикаль органів виконавчої влади, де кожен рівень має чітко визначену компетенцію. Основний обсяг повноважень розподілений між КМУ та Міністерством економіки України, зокрема підпорядкованою йому Державною службою України з питань праці (рис. 7.16).

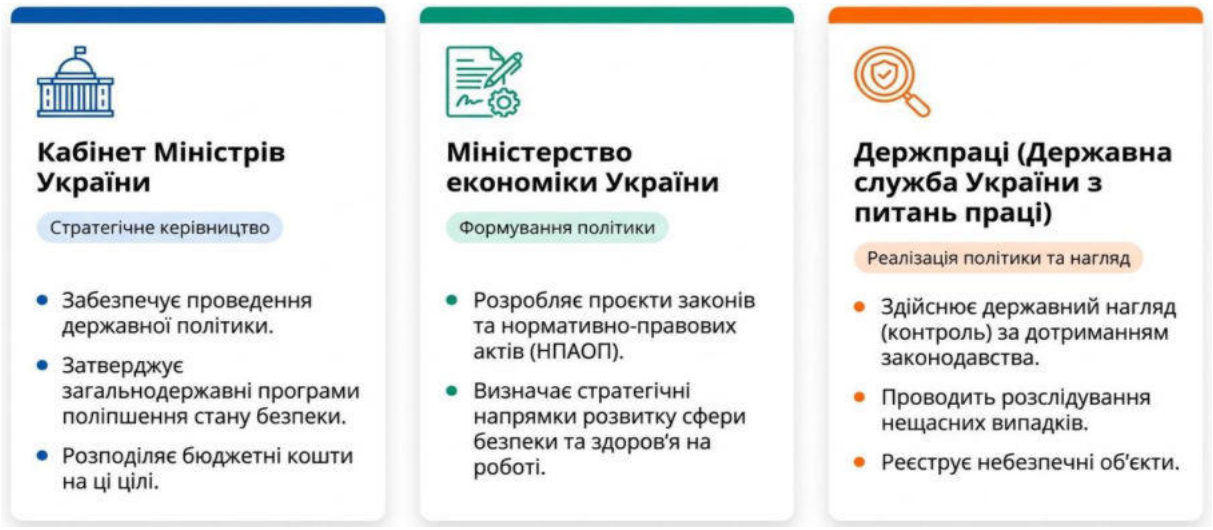


Рисунок 7.16 – Система державного управління охороною праці

Крім загальної вертикалі, існують органи, які контролюють специфічні ризики, характерні для окремих сфер діяльності (рис. 7.17). Їхні повноваження визначаються галузевими законами та положеннями про відповідні органи. Органи зі спеціальною компетенцією доповнюють систему державного управління охороною праці, забезпечуючи контроль у вузькопрофільних сферах, що безпосередньо впливають на безпеку виробничого середовища.

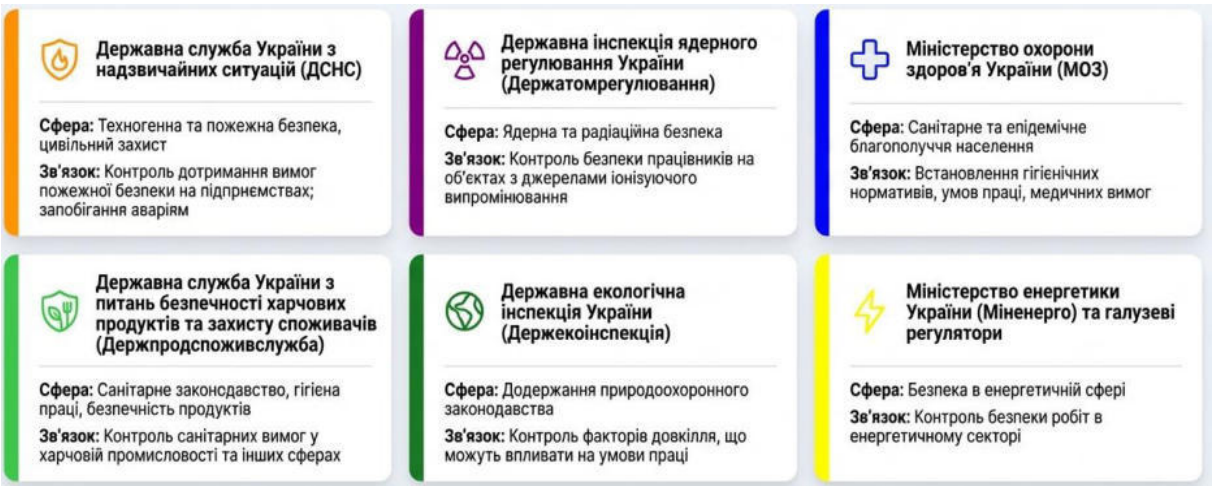


Рисунок 7.17 – Органи державної влади
зі спеціальною компетенцією у сфері безпеки праці

Державна вертикаль доповнюється роботою на місцях і контролем з боку громадськості й бізнес-спільнот (рис. 7.18). Така структура забезпечує баланс інтересів держави, працівників і власників підприємств.



Рисунок 7.18 – Регіональний, місцевий і громадський рівні управління

Внесення об'єднань підприємств до системи управління (згідно із ст. 36 Закону України «Про охорону праці») демонструє перехід від суворо контролювальної моделі до моделі соціального діалогу. Роботодавці перестають бути лише об'єктами перевірок, а стають активними учасниками формування безпечного виробничого середовища, беручи на себе відповідальність за розробку та впровадження сучасних галузевих стандартів безпеки.

7.4. Нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП): поняття, класифікація, структура та порядок застосування. Державний реєстр НПАОП

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» ***нормативно-правові акти з охорони праці*** (далі – НПАОП) – *це правила, норми, положення, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання, що встановлюють вимоги щодо безпечних і здорових умов праці.* НПАОП конкретизують загальні положення законодавства та визначають: вимоги безпеки до виробничих процесів, правила експлуатації обладнання, вимоги до організації робіт, порядок навчання та інструктажів, заходи щодо запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням.

НПАОП не є законами, але вони ухвалюються на виконання законів та є обов’язковими для виконання всіма суб’єктами господарювання незалежно від форми власності та виду діяльності. Юридична сила НПАОП обумовлена тим, що вони ухвалюються уповноваженими державними органами, видаються на виконання законів, підлягають державній реєстрації (як нормативно-правові акти), порушення їхніх вимог зумовлює юридичну відповідальність (рис. 7.19).



Рисунок 7.19 – Ключові ознаки НПАОП

НПАОП – це не один документ, а система нормативних вимог різного рівня та призначення. Для зручності орієнтування у великому масиві документів НПАОП класифікують за кількома критеріями: за сферою застосування (рис. 7.20), за змістом вимог (рис. 7.21), за рівнем нормативної деталізації (рис. 7.22). Окрему групу становлять НПАОП, що регламентують безпеку виконання робіт підвищеної небезпеки, а також робіт із застосуванням спеціального обладнання (рис. 7.23).



Рисунок 7.20 – Класифікація НПАОП за сферою застосування



Рисунок 7.21 – Класифікація НПАОП за змістом вимог



Рисунок 7.22 – Класифікація НПАОП
за рівнем нормативної деталізації

З метою упорядкування значного масиву нормативних документів, забезпечення їхньої чіткої ідентифікації та створення єдиної структурованої системи правового регулювання у сфері безпеки праці запроваджена система кодування нормативно-правових актів з охорони праці.



Рисунок 7.23 – Класифікація НПАОП за видами робіт

Кодування виконує низку важливих функцій (рис. 7.24) і забезпечує впорядкованість, прозорість і стабільність правового регулювання безпеки праці, що є важливою умовою ефективного функціонування системи охорони праці в Україні.



Рисунок 7.24 – Функції кодування НПАОП

Кодування НПАОП здійснюється згідно з чіткою ієрархічною моделлю. Повний цифровий шифр складається з п’яти основних груп знаків, що розділені крапками та дефісами, кожна із яких має самостійне змістове значення (рис. 7.25).

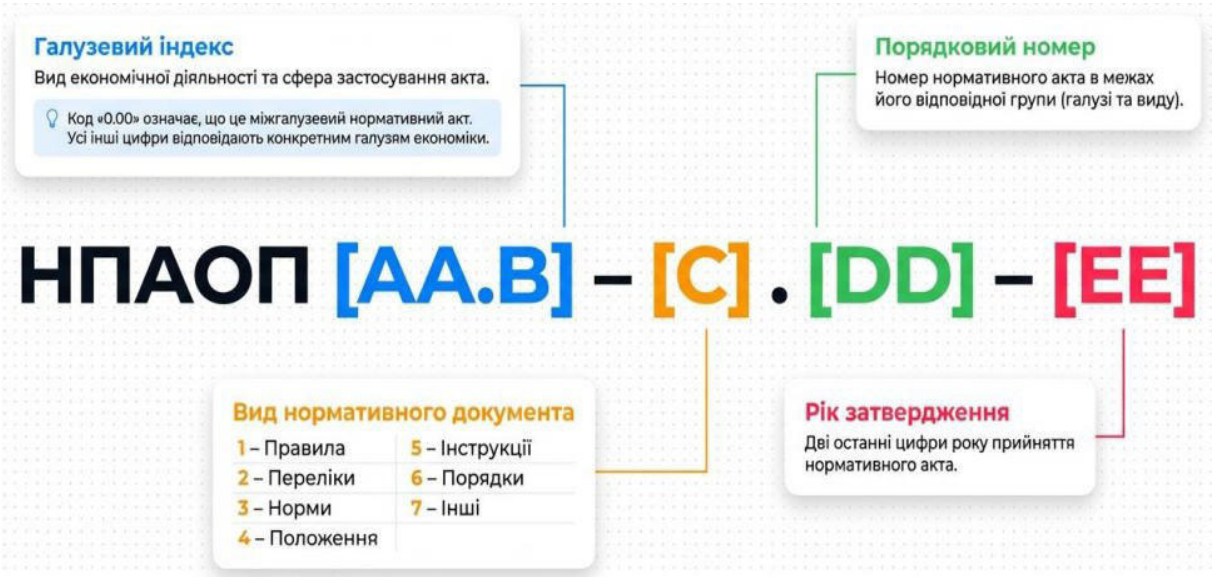


Рисунок 7.25 – Загальний вигляд цифрового коду НПАОП

Отже, класифікація та кодування НПАОП забезпечують системність нормативної бази з охорони праці. Завдяки чіткому розподілу за галузями, видами робіт і типами документів формується впорядкована система правового регулювання безпеки праці в Україні.

Варто розуміти, що НПАОП регламентують вимоги щодо мінімально потрібного рівня безпеки. Роботодавець може встановлювати більш суворі норми на своєму підприємстві, але він не має права робити їх менш жорсткими, ніж ті, що прописані в державних НПАОП. Порушення вимог цих актів зумовлює відповідальність – від адміністративних штрафів до кримінальної відповідальності в разі нещасного випадку.

Інструментом офіційного обліку та систематизації нормативної бази з охорони праці є ***Державний реєстр нормативно-правових актів з охорони праці*** *– єдина державна інформаційна система, що містить відомості про всі чинні правила, норми, регламенти та інші акти у сфері безпеки праці.* Відповідно до законодавства ведення цього Реєстру покладено на Державну службу України з питань праці.

Державний реєстр НПАОП забезпечує офіційний облік чинних нормативно-правових актів з охорони праці (НПАОП набуває чинності лише після внесення його до Реєстру та присвоєння йому відповідного цифрового коду), систематизацію міжгалузевих і галузевих документів, уніфіковану ідентифікацію актів за цифровими кодами, доступ до актуальної нормативної інформації, контроль за станом чинності нормативних документів.

Для підприємств і фахівців з охорони праці державний реєстр виконує низку важливих функцій: дає змогу встановити, чи є нормативний акт чинним; допомагає уникнути застосування застарілих або скасованих документів; забезпечує правильне посилання на НПАОП у локальних актах підприємства; сприяє правовій визначеності у сфері охорони праці. Під час підготовки внутрішніх наказів чи інструкцій на підприємстві фахівець зобов'язаний перевірити актуальність НПАОП саме через офіційний вебсайт Держпраці, оскільки сторонні ресурси можуть містити застарілі редакції документів.

7.5. Фінансування охорони праці: принципи, джерела та економічні механізми забезпечення

Питання фінансування охорони праці врегульовано ст. 19 Закону України «Про охорону праці». Закон встановлює обов'язковість фінансування заходів з охорони праці та визначає основні джерела й мінімальні обсяги витрат. Фінансування охорони праці є прямим обов'язком роботодавця. Фінансування заходів з охорони праці за рахунок працівників забороняється.

Аналіз положень ст. 19 Закону України «Про охорону праці» дає змогу виокремити систему базових принципів, на яких ґрунтується фінансування заходів у сфері безпеки праці (рис. 7.26).



Рисунок 7.26 – Основні принципи фінансування охорони праці

Законодавство визначає декілька рівнів фінансування заходів з охорони праці – як на рівні роботодавця, так і на рівні держави та місцевого самоврядування (рис.7.27).

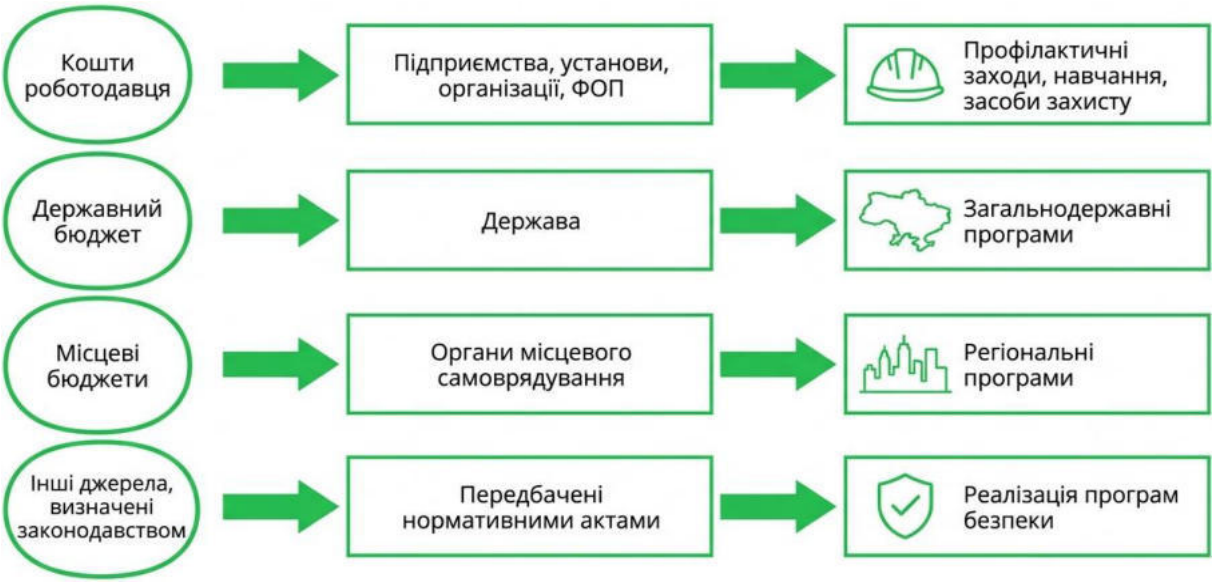


Рисунок 7.27 – Джерела фінансування охорони праці

Для підприємств та фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці повинні становити не менше 0,5 % від фонду оплати праці за попередній рік. Це означає, що фінансування охорони праці має плануватися заздалегідь і враховуватися під час формування фінансових показників діяльності. Для бюджетних установ розмір витрат встановлюється в колективному договорі з урахуванням фінансових можливостей.

Реалізація законодавчих вимог щодо фінансування охорони праці здійснюється через відповідні економічні механізми (рис. 7.28), що забезпечують плановість, цільовий характер і контроль використання коштів.

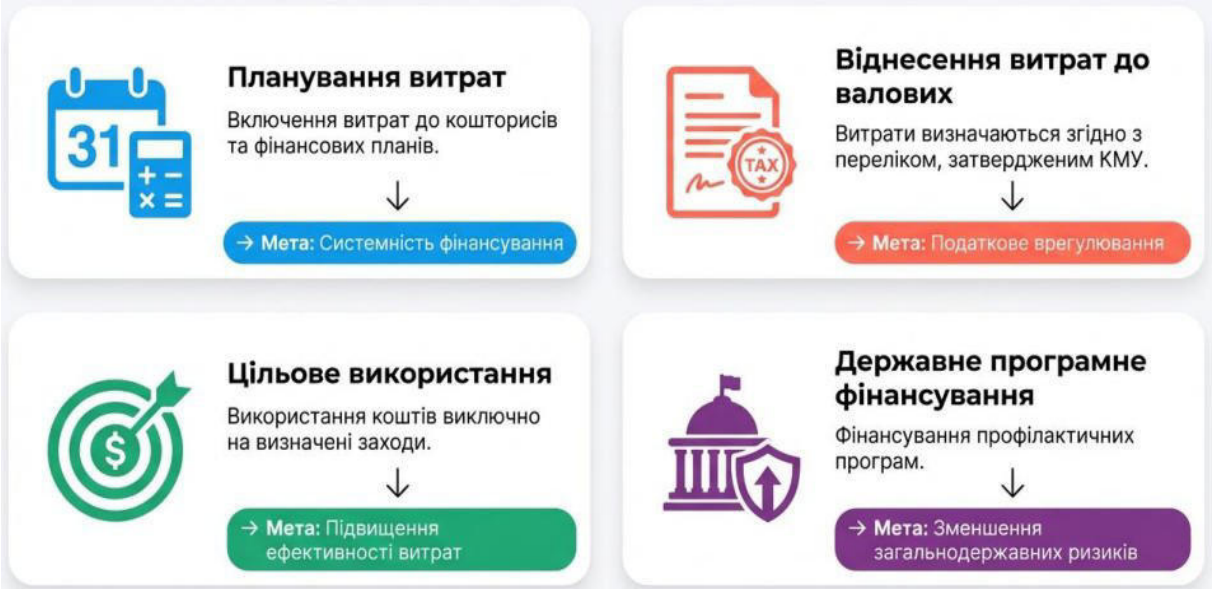


Рисунок 7.28 – Економічні механізми забезпечення фінансування охорони праці

Фінансування охорони праці є обов'язковою умовою функціонування системи безпеки праці. Законодавство визначає мінімальний обсяг витрат, джерела фінансування та контроль за цільовим використанням коштів, розглядаючи ці витрати як вагому складову безпеки працівників і стабільності роботодавця.

Отже, правові й організаційні засади охорони праці формують цілісну систему гарантій, що поєднує конституційні норми, міжнародні стандарти, національне законодавство та економічне забезпечення безпеки праці.

Питання для самоконтролю

1. Які глобальні чинники впливають на формування нових професійних ризиків?

2. Яке значення має стандарт ISO 45001 для формування сучасної системи управління охороною праці?

3. У чому полягає взаємозв’язок між Конституцією України та законодавством про охорону праці?

4. Яке місце посідає Закон України «Про охорону праці» в системі нормативно-правових актів?

5. Які функції виконує система державного управління охороною праці?

6. Що таке нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП) та чому вони є обов’язковими для виконання?

7. З якою метою здійснюється класифікація та кодування НПАОП?

8. Які принципи та джерела фінансування охорони праці визначені законодавством України?

ТЕМА 8
ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ СУБ'ЄКТОМ ГОСПОДАРЮВАННЯ

8.1. Система управління охороною праці

Організація охорони праці є обов'язковою складовою управління будь-яким підприємством, установою чи організацією незалежно від форми власності та виду діяльності.

Законом України «Про охорону праці» закріплені обов'язки роботодавця, спрямовані на забезпечення безпечних і здорових умов праці, зниження рівня виробничого травматизму та профілактику професійних захворювань. Ці обов'язки мають як загальний характер, так і конкретні вимоги, що пов'язані з організаційними, технічними, навчальними та контролювальними заходами (рис. 8.1).



Рисунок 8.1 – Обов'язки роботодавця в сфері охорони праці

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний організувати ***систему управління охороною праці*** (далі – СУОП), *яка являє собою впорядковану сукупність організаційних заходів, управлінських рішень і процедур, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці в роботодавця.* Основною метою СУОП є запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням, мінімізація професійних ризиків,

створення безпечного виробничого середовища, забезпечення дотримання вимог законодавства з охорони праці.

СУОП охоплює взаємопов'язані організаційні та управлінські елементи (рис. 8.2). Кожен із них виконує окрему функцію, проте лише їхня комплексна реалізація забезпечує належний рівень профілактики виробничих ризиків.



Рисунок 8.2 – Основні елементи СУОП

Ключовою ланкою СУОП будь-якої установи чи організації є служба охорони праці (далі – СОП). Згідно зі ст. 15 Закону «Про охорону праці» порядок її створення жорстко регламентований залежно від чисельності працівників суб'єкта господарювання (рис. 8.3).



Рисунок 8.3 – Організація охорони праці
суб'єкта господарювання

Законодавство встановлює особливий статус для працівників СОП, щоб гарантувати їх незалежність та авторитет:

– служба підпорядковується виключно роботодавцю (керівнику установи);

– за рівнем посади та заробітної плати фахівці СОП прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб;

ліквідація СОП можлива лише в разі повної ліквідації самої установи.

Для забезпечення безпечних умов праці спеціалісти СОП наділені низкою імперативних (обов'язкових) прав (рис. 8.4).



Рисунок 8.4 – Повноваження фахівців з охорони праці

Отже, СУОП є інтегрованою складовою загальної системи управління суб'єктом господарювання. Її ефективність залежить від чіткого розподілу повноважень, належного ресурсного забезпечення, постійного контролю та активної участі всіх працівників у формуванні безпечного виробничого середовища. Формальний характер функціонування СУОП не забезпечує реальної безпеки, тоді як її системне впровадження є ключовою передумовою зниження виробничих ризиків.

Функціонування СУОП конкретного суб'єкта господарювання забезпечується розробкою та впровадженням внутрішніх нормативних актів. Це документи, які адаптують загальнодержавні норми до специфіки конкретних робочих місць (рис. 8.5).



Рисунок 8.5 – Основні локальні акти з охорони праці

Розробка внутрішньої документації з охорони праці здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону праці» й Положення про розробку інструкцій з охорони праці (НПАОП 0.00-4.15-98). Обов’язки щодо її розробки покладаються на безпосередніх керівників підрозділів з методичної допомоги СОП. Обов’язковим є погодження розроблених документів зі службою охорони праці та юрисконсультом. Затвердження документів здійснюється наказом роботодавця (керівника установи). Кожен локальний акт (особливо інструкція) має бути доведений до працівника під підпис.

Локальні акти мають силу закону всередині установи. Якщо працівник порушив вимогу внутрішньої інструкції, це є підставою для дисциплінарної відповідальності або відмови у виплатах у разі нещасного випадку.

8.2. Права та обов’язки працівників у сфері охорони праці

Функціонування СУОП базується на взаємній відповідальності сторін трудового договору. Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (ст. 14) працівники зобов’язані дотримуватися встановлених вимог, спрямованих на збереження власного життя й здоров’я, а також безпеки інших осіб у процесі трудової діяльності. Обов’язки працівника мають правовий характер і є складовою трудової дисципліни (рис. 8.6).

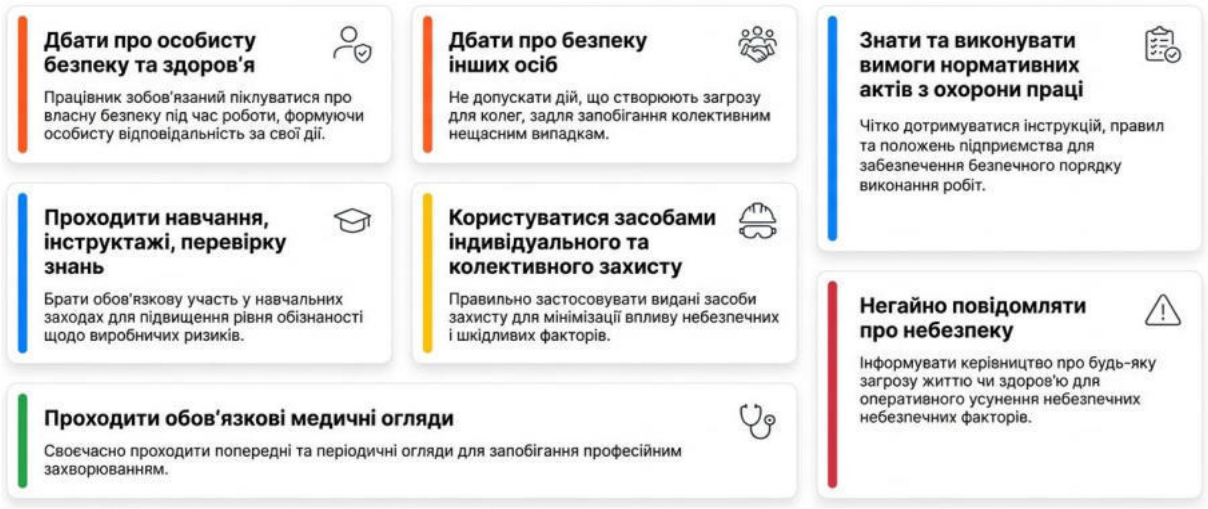


Рисунок 8.6 – Обов’язки працівників у сфері охорони праці

Працівник несе відповідальність за власну поведінку, зобов’язаний дотримуватися правил безпеки та є активним учасником формування безпечного виробничого середовища. Порушення працівником вимог законодавства, нормативно-правових актів і внутрішніх інструкцій з охорони праці розглядається як порушення трудової дисципліни й може бути підставою для застосування заходів дисциплінарного впливу згідно із законодавством України.

Закон України «Про охорону праці» також детально визначає права працівників у сфері охорони праці – від гарантій безпечних умов праці до практичних механізмів захисту під час виникнення небезпеки в процесі виконання трудової діяльності (рис. 8.7).



Рисунок 8.7 – Фундаментальні права працівників, гарантовані Законом України «Про охорону праці»

Права працівників у сфері охорони праці мають як процесуальний характер (право на інформацію, участь у вирішенні питань безпеки), так і гарантійний соціальний захист (компенсація шкоди, медичні огляди). Закріплення цих прав у Законі забезпечує баланс між обов'язками роботодавця та захистом працівника, а також визначає механізми реалізації цих прав на практиці. Важливо розуміти, що ці права не є суто декларативними: вони мають нормативне підґрунтя й механізми реалізації. Наприклад, право на відмову від небезпечної роботи в реальному житті дає змогу працівнику зупинити роботу в разі серйозної загрози життю – навіть якщо це тимчасово впливає на виробничий процес. Це важлива соціальна гарантія, прямо передбачена Законом.

Законодавство України встановлює додаткові гарантії для окремих категорій працівників, які потребують підвищеного рівня захисту. До них належать жінки, неповнолітні, особи з інвалідністю (рис. 8.8).



Рисунок 8.8 – Додаткові гарантії у сфері охорони праці для окремих категорій працівників

Такі гарантії пов'язані із фізіологічними особливостями, станом здоров'я або віком працівників і спрямовані на запобігання негативному впливу умов праці на їхнє здоров'я. Додаткові гарантії для окремих категорій працівників відображають гуманістичний характер трудового законодавства та реалізують принцип адаптації трудового процесу до фізичних і психологічних можливостей людини.

Реалізація прав і виконання обов’язків працівника у сфері охорони праці є не лише юридичним приписом, а й елементом формування культури безпеки в колективі. Працівник є не пасивним об’єктом захисту, а активним суб’єктом системи управління ризиками, оскільки його свідоме ставлення до вимог безпеки, своєчасне інформування про небезпечні чинники та участь у профілактичних заходах безпосередньо впливають на загальний рівень виробничої безпеки.

8.3. Навчання з питань охорони праці

Обов’язковою умовою допуску до виконання трудових обов’язків є навчання з питань охорони праці. Законодавство встановлює чітку періодичність і вимоги до цього процесу (рис. 8.9).

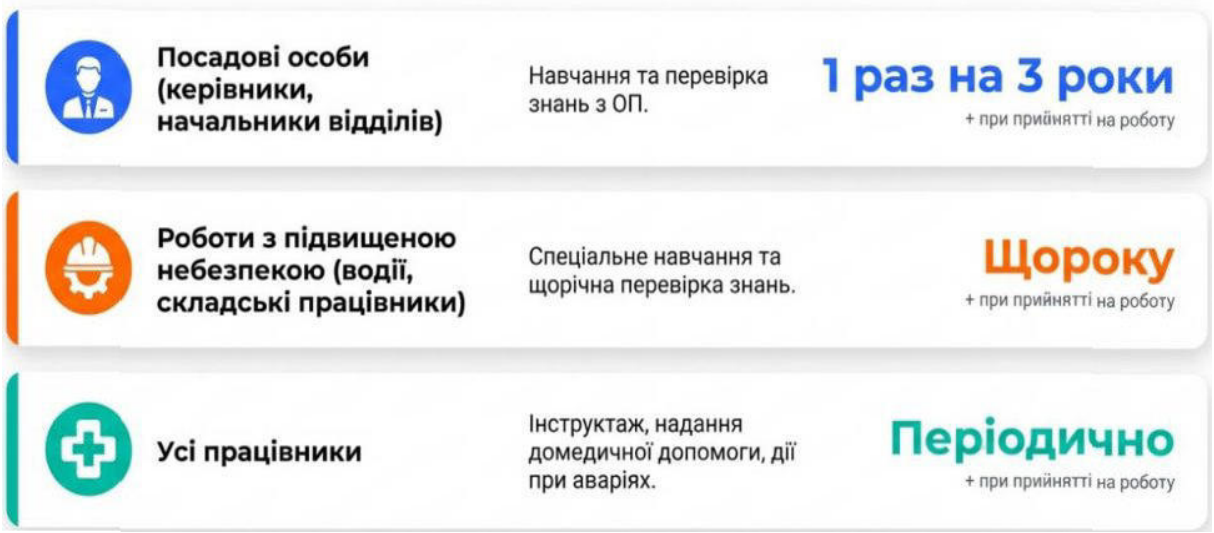


Рисунок 8.9 – Періодичність навчання з охорони праці для різних категорій працівників

Процес навчання та перевірки компетенцій персоналу з питань безпеки проводиться відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», який регламентує стандартизований підхід до організації освітнього процесу в межах СУОП.

Відповідно до чинного законодавства професійна підготовка персоналу з питань безпеки є безперервним процесом. Усі працівники, яких приймають на постійну чи тимчасову роботу, а також у

процесі своєї подальшої діяльності, зобов'язані проходити в установі навчання у формі інструктажів. Цей комплекс заходів охоплює не лише питання охорони праці, а й алгоритми надання першої домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правила поведінки та порядок дій у разі виникнення аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Класифікація інструктажів за характером і часом їхнього проведення представлена на рисунку 8.10.



Рисунок 8.10 – Види інструктажів з охорони праці

З метою оптимізації адміністрування процесів СУОП суб'єкти господарювання мають право офіційно впроваджувати електронний документообіг для фіксації результатів інструктажів (згідно з оновленням ст. 18 Закону України «Про охорону праці» від 21.08.2025).

Ключові особливості цифрового формату узагальнено на рисунку 8.11.

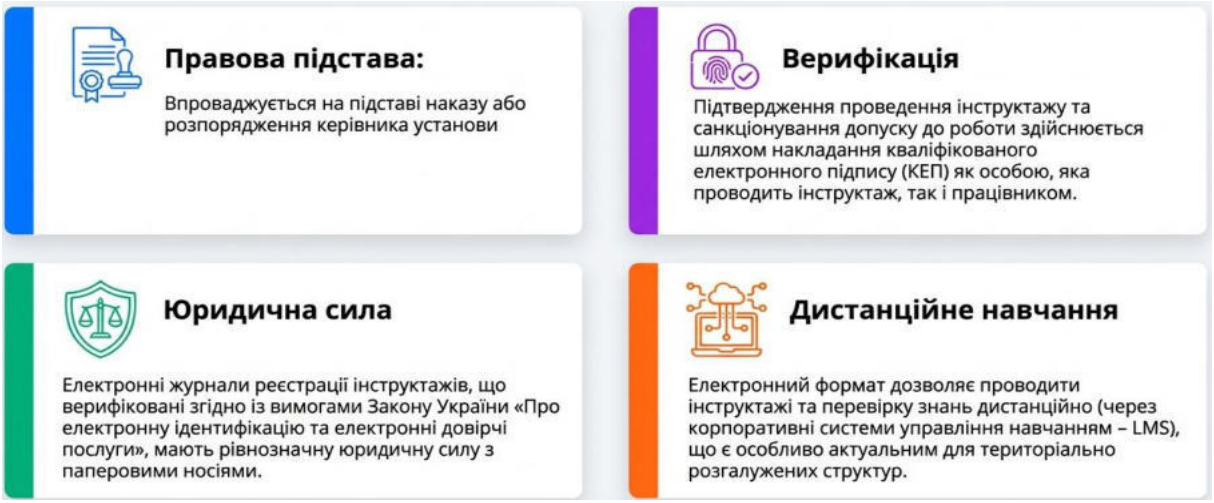


Рисунок 8.11 – Особливості цифрового формату проведення інструктажів

Потрібно звернути увагу на те, що:

1. Усі види навчання, інструктажів і підготовки з надання першої медичної допомоги здійснюються виключно за рахунок роботодавця.

2. Працівники та посадові особи, які не пройшли навчання або перевірку знань, до роботи не допускаються.

3. У разі провалу іспиту працівник зобов'язаний упродовж одного місяця пройти повторне навчання та перевірку знань.

Навчання з питань охорони праці виконує не лише формальну вимогу допуску до роботи, а й превентивну функцію в системі управління професійними ризиками. Регулярне оновлення знань працівників, формування навичок безпечної поведінки та відпрацювання алгоритмів дій у разі надзвичайних ситуацій сприяють зниженню ймовірності виробничого травматизму та мінімізації наслідків небезпечних подій. У цьому контексті навчання є важливим інструментом забезпечення стабільності та безперервності виробничого процесу.

8.4. Організація внутрішнього контролю за станом охорони праці

Внутрішній контроль *– це регулярний моніторинг дотримання вимог безпеки, який здійснюється силами самої установи.* Його мета – оперативне виявлення відхилень від норм НПАОП та їхнє негайне усунення (рис. 8.12).

Внутрішній контроль спрямований не на фіксацію штрафів, а на превентивну безпеку та підтримання безперебійного робочого процесу. Невиконання приписів посадових осіб, відповідальних за здійснення внутрішнього контролю, а також ігнорування вимог щодо усунення виявлених порушень може спричинити притягнення винних осіб до дисциплінарної або, у передбачених законодавством випадках, адміністративної відповідальності.



Рисунок 8.12 – Основні форми внутрішнього контролю у сфері охорони праці

Внутрішній контроль у сфері охорони праці має не лише перевірний, а й аналітичний характер. Узагальнення результатів перевірок, аналіз типових порушень та оцінювання причин їхнього виникнення створюють інформаційну основу для вдосконалення управлінських рішень у межах СУОП.

Отже, внутрішній контроль є важливим інструментом превентивного управління професійними ризиками та сприяє формуванню стабільної системи виробничої безпеки.

8.5. Поняття безпеки в професійному середовищі та її місце в системі охорони праці

Традиційно в нормативній базі та технічній літературі використовується термін «виробнича безпека», проте, з огляду на трансформацію сучасного ринку праці, доцільним є застосування дефініції «безпека в професійному середовищі». Такий підхід дає змогу охопити не лише промислові об’єкти, а й адміністративні, сервісні, інформаційні та логістичні структури, у яких здійснюється професійна діяльність.

Професійне середовище *– це організований простір, у межах якого працівник виконує трудові функції із використанням обладнання, технічних засобів, інженерних систем та інформаційних*

ресурсів. Незалежно від галузі діяльності таке середовище характеризується наявністю потенційних небезпечних ситуацій, що потребують системного управління ризиками.

У сучасних умовах праця дедалі частіше має інтелектуальний, інформаційний або сервісний характер. Проте навіть у таких сферах існують потенційні ризики, пов'язані з експлуатацією електрообладнання, використанням комп'ютерної техніки, перебуванням у будівлях з великою кількістю людей, зберіганням документації та матеріальних цінностей, можливістю виникнення пожеж чи надзвичайних ситуацій.

Отже, поняття безпеки не обмежується лише промисловим виробництвом, а охоплює будь-який локалізований простір, де здійснюється професійна діяльність, зокрема:

– адміністративно-офісний простір – безпека базується на належному стані електромереж, раціональній організації робочих місць, пожежній стійкості приміщень з високою концентрацією оргтехніки та дотриманні правил евакуації;

– сфера послуг та інтелектуальної діяльності – фокусується на безпечній експлуатації технічного обладнання установ, забезпеченні психофізіологічного комфорту та безпечній взаємодії з клієнтами;

– митно-логістична сфера – поєднує аналітичну діяльність із ризиками, характерними для складських терміналів і зон контролю (рух транспорту, робота вантажопідіймальних механізмів, організація потоків людей і вантажів).

Так, безпека в професійному середовищі є універсальною категорією, що відображає потребу в створенні контрольованого та безпечного простору для здійснення будь-якої трудової діяльності.

СУОП передбачає планування, організацію та контроль заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці. У межах цієї системи безпека в професійному середовищі виконує превентивну функцію – попередження травматизму та аварій. Її місце в структурі охорони праці узагальнено на рисунку 8.13.

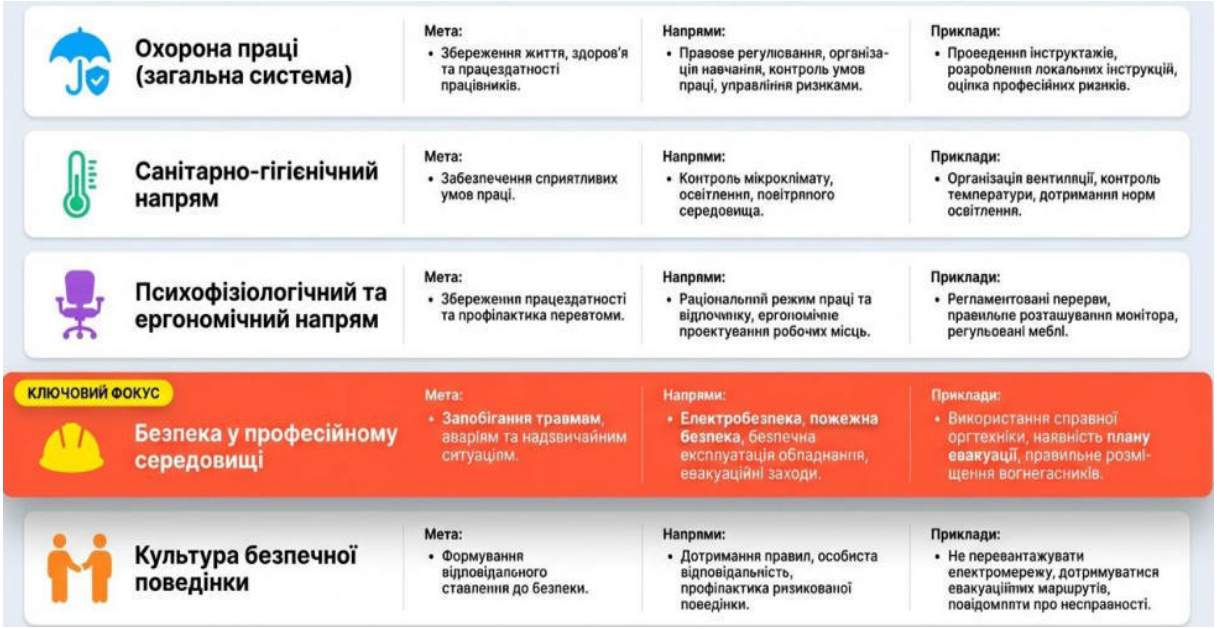


Рисунок 8.13 – Місце безпеки в професійному середовищі в СУОП

Забезпечення безпеки в професійному середовищі ґрунтується на сукупності загальносистемних принципів, що визначають підходи до організації безпечної діяльності незалежно від галузі та характеру праці. Ці принципи відображають превентивну спрямованість охорони праці й орієнтацію на управління ризиками (рис. 8.14).



Рисунок 8.14 – Основні принципи забезпечення безпеки в професійному середовищі

8.6. Виробничий травматизм та професійні захворювання

Ефективність СУОП оцінюється за її здатністю мінімізувати два основні ризики: виробничий травматизм та професійну захворюваність.

Виробничий травматизм *– це сукупність нещасних випадків, що сталися з працівниками під час виконання ними трудових обов'язків або в процесі професійної діяльності.* Його рівень є одним із показників ефективності СУОП і безпеки в професійному середовищі.

Професійні захворювання *– це патологічні стани, що виникають унаслідок тривалого або систематичного впливу несприятливих виробничих чинників і пов'язані з умовами праці.*

Аналіз причин виробничого травматизму свідчить про їхній багатофакторний характер. Нещасні випадки зазвичай виникають не внаслідок однієї ізольованої обставини, а через поєднання організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, економічних і психофізіологічних причин (рис. 8.15).



Рисунок 8.15 – Основні причини виробничого травматизму

На відміну від виробничих травм, які мають раптовий характер, професійні захворювання формуються поступово та часто проявляються через роки професійної діяльності.

У сучасних умовах для фахівців соціально-економічного та інформаційного профілю ризики професійної захворюваності здебільшого пов’язані не з важкою фізичною працею, а з тривалим статичним навантаженням, інтенсивною зоровою роботою, інформаційним перевантаженням, психоемоційним напруженням, гіподинамією. Професійні порушення нерідко мають мультифакторний характер, поєднуючи санітарно-гігієнічні, ергономічні та психофізіологічні чинники (рис. 8.16).



Рисунок 8.16 – Типові професійні захворювання та функціональні порушення у сфері офісної та сервісної діяльності

За статистикою, понад 70 % нещасних випадків стаються через організаційні причини та людський чинник. Це означає, що якісний менеджмент і контроль є одними із основних інструментів забезпечення безпеки. Водночас превентивна діяльність (попередження) завжди є економічно та соціально вигіднішою, ніж ліквідація наслідків травми чи захворювання.

Профілактика травматизму та професійної захворюваності є системним процесом, що передбачає усунення або мінімізацію причин, які формують небезпечні ситуації та несприятливі умови праці. Її ефективність залежить від комплексного підходу, що поєднує технічні, організаційні, санітарно-гігієнічні, економічні та психофізіологічні заходи (рис. 8.17).

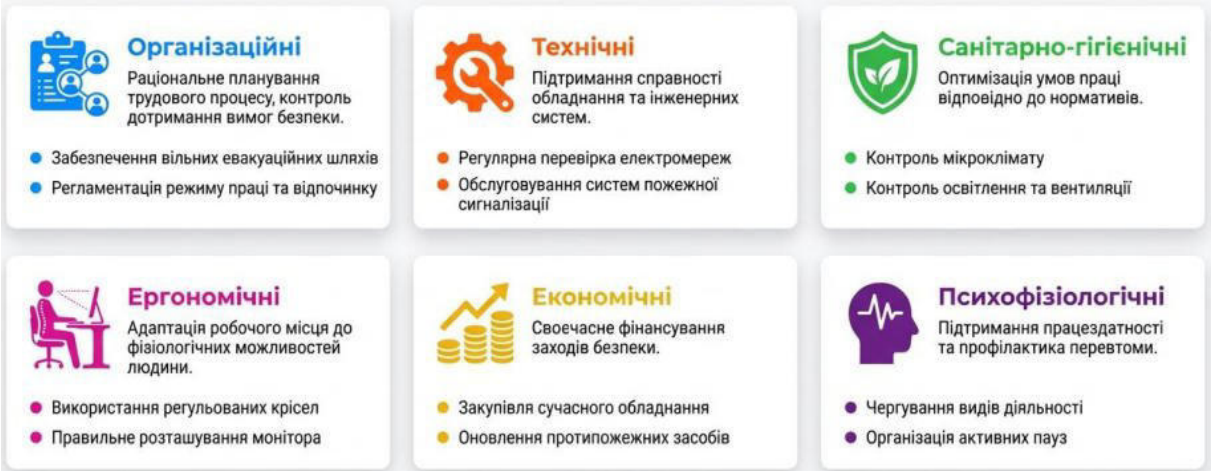


Рисунок 8.17 – Заходи профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності

Отже, виробничий травматизм і професійна захворюваність мають системну природу, що зумовлює потребу в комплексній профілактиці. Для сучасного професійного середовища, зокрема у сфері інтелектуальної та сервісної діяльності, особливого значення набуває поєднання технічної безпеки з ергономічними та психофізіологічними заходами. Комплексний підхід до профілактики дає змогу не лише запобігти нещасним випадкам, але й забезпечити довготривале збереження здоров'я та працездатності працівників.

8.7. Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві

Питання виробничого травматизму та професійних захворювань тісно пов'язані не лише з їхніми причинами та профілактикою, а й із потребою в належному реагуванні в разі настання події. Незважаючи на впровадження профілактичних заходів, повністю уникнути нещасних випадків у професійному середовищі неможливо. Саме тому важливого значення набуває їх своєчасне та об'єктивне розслідування, що дає змогу встановити обставини й причини події та запобігти схожим випадкам у майбутньому.

Розслідування нещасних випадків *– це встановлення обставин і причин події, що призвела до ушкодження здоров'я працівника.* Цей процес є суворо формалізованим і обов'язковим для всіх установ незалежно від форми власності.

Основним документом, що регулює цей процес в Україні, є Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві, затверджений постановою КМУ від 17 квітня 2019 р. № 337 (зі змінами та доповненнями, зокрема щодо особливостей розслідування в період дії воєнного стану).

Ключовим етапом роботи комісії з розслідування нещасного випадку є встановлення його зв'язку з виробничим середовищем та виконанням професійних обов'язків. У юридичній площині це визначає обсяг зобов'язань держави (через органи соціального страхування) та роботодавця перед потерпілим. Чинне законодавство чітко розмежовує критерії, за якими подія ідентифікується як така, що виникла в процесі праці, або як така, що зумовлена особистими чи іншими обставинами, не пов'язаними з професійною діяльністю (рис. 8.18).



Рисунок 8.18 – Кваліфікація нещасних випадків

Розслідуванню підлягають не лише травми, а й випадки гострого професійного отруєння, теплові удари, опіки, укуси тварин, а також випадки зникнення працівника під час виконання обов'язків.

Алгоритм реагування на інцидент структурований так, щоб забезпечити оперативний збір доказової бази, належне документування обставин події та мінімізацію ризиків приховування фактів порушення вимог безпеки (рис. 8.19).



Рисунок 8.19 – Алгоритм розслідування нещасних випадків

Сучасне законодавство передбачає спрощену процедуру розслідування нещасних випадків, що сталися внаслідок воєнних дій (обстріли, мінування). Такі випадки розслідуються за місцем їхнього настання, а терміни проведення розслідування можуть бути подовжені за потреби.

Системність процедури розслідування нещасних випадків забезпечує не лише відновлення прав потерпілих, а й формування профілактичних заходів для недопущення аналогічних інцидентів у майбутньому. Облік та аналіз причин виробничого травматизму є важливим елементом управління професійними ризиками та складовою внутрішнього контролю в межах СУОП.

Питання для самоконтролю

1. Що таке система управління охороною праці та яка її основна мета?

2. За яких умов створюється служба охорони праці на підприємстві?

3. Яким нормативним актом регулюється порядок розслідування нещасних випадків?

4. Яке значення мають локальні нормативні акти у сфері охорони праці?

5. Які види інструктажів передбачені законодавством України?

6. Які основні принципи забезпечення безпеки в професійному середовищі?

7. Дайте визначення виробничого травматизму та професійного захворювання.

8. Які групи причин виробничого травматизму виділяють та в чому їхня відмінність?

9. Чим відрізняються механізми виникнення виробничих травм і професійних захворювань?

10. Які профілактичні заходи є найбільш ефективними для адміністративно-офісного середовища?

ТЕМА 9
ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ ТА ГІГІЄНА ПРАЦІ

9.1. Теоретичні основи виробничої санітарії та гігієни праці

Ефективність професійної діяльності та збереження здоров'я фахівця безпосередньо залежать від якості середовища, у якому здійснюється трудовий процес. Розуміння принципів гігієнічного нормування дає змогу не лише свідомо ставитися до власної безпеки, а й ефективно організовувати робочий простір підлеглих.

Складовими системи охорони праці, що спрямовані на забезпечення безпечних і здорових умов праці через запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на організм працівника, є виробнича санітарія та гігієна праці.

Виробнича санітарія *– це система організаційних, санітарно-технічних і гігієнічних заходів та засобів, спрямованих на запобігання або зменшення впливу шкідливих виробничих чинників.*

Гігієна праці *– це галузь профілактичної медицини, що вивчає вплив виробничого середовища та трудового процесу на організм працівників з метою обґрунтування нормативів і заходів, спрямованих на створення безпечних та здорових умов праці.*

Нормативною основою гігієни праці та виробничої санітарії в Україні є Конституція України, Кодекс законів про працю України, Закон України «Про систему громадського здоров'я» та система Державних санітарних норм. Ці документи встановлюють гранично допустимі рівні фізичних і хімічних чинників, дотримання яких є обов'язковим на кожному робочому місці.

У системі охорони праці поняття «виробнича санітарія» та «гігієна праці» тісно взаємопов'язані, проте не є тотожними (рис. 9.1). Їх можна охарактеризувати як співвідношення практичної діяльності та наукової основи цієї діяльності. Гігієна праці формує наукові засади, принципи нормування та критерії оцінювання умов праці, тоді як виробнича санітарія забезпечує впровадження конкретних організаційних і технічних заходів у виробничому середовищі.

Такий комплексний підхід дає змогу створити середовище, де фізичні параметри робочого простору корелюють із можливостями людського організму.



	Гігієна праці (медико-біологічний аспект)	Виробнича санітарія (техніко-організаційний аспект)
Визначення	Наука про вплив чинників праці на **організм**.	Система **організаційних та технічних** заходів.
Об'єкт дослідження	**Працююча людина**, її фізіологічні та психічні реакції.	**Виробниче середовище**, обладнання, технологічні процеси.
Основна мета	Встановлення **безпечних меж** (нормативів) для здоров'я.	Реалізація **засобів захисту** для досягнення встановлених норм.
Ключові завдання	Розробка **ГДК та ГДР**, проведення **медоглядів**, вивчення втоми, професійних патологій.	Проектування **вентиляції**, освітлення, шумоізоляції, очищення повітря.
Нормативна база	Накази **МОЗ**, Гігієнічні класифікації, **Санітарні регламенти**.	**ДБН** (будівельні норми), **ДСТУ** (стандарти на обладнання), технічні регламенти.
Відповідальні особи	**Лікарі** з гігієни праці, епідеміологи, профпатологи.	**Інженери** з охорони праці, технологи, конструктори.
Результат впровадження	Збереження професійного **довголіття та здоров'я**.	**Відповідність робочого місця** нормативним вимогам безпеки.

Рисунок 9.1 – Порівняльна характеристика гігієни праці та виробничої санітарії

Такий комплексний підхід дає змогу створити середовище, де фізичні параметри робочого простору корелюють із можливостями людського організму.

Згідно із наказом МОЗ України «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» від 08 квітня 2014 р. № 248 усі чинники, що формують умови роботи, поділяються на дві великі групи: чинники виробничого середовища (зовнішні умови: фізичні, хімічні, біологічні фактори) та чинники трудового процесу (характер самої роботи: важкість і напруженість праці) (рис. 9.2).

Оцінювання умов праці здійснюється з метою визначення ступеня їхнього впливу на здоров'я працівників та потреби в застосуванні профілактичних заходів. Відповідно до чинної гігієнічної класифікації умови праці поділяються на чотири класи (рис. 9.3). Така класифікація використовується під час атестації робочих місць за умовами праці, встановлення пільг і компенсацій, розроблення заходів щодо поліпшення умов праці.



Рисунок 9.2 – Санітарно-гігієнічні чинники виробничого середовища та трудового процесу



Рисунок 9.3 – Гігієнічна класифікація умов праці

Загалом 1–2 класи можна вважати нормативно прийнятними умовами праці, 3 клас – це вже умови підвищеного професійного ризику, 4 клас – екстремальні умови, що потребують спеціальних режимів роботи.

Умови праці є визначальним чинником формування рівня працездатності працівника та стану його здоров'я. Гігієнічне оцінювання умов праці дає змогу прогнозувати не лише ризик розвитку професійних захворювань, а й динаміку функціонального стану організму впродовж робочого дня та в довгостроковій перспективі.

Працездатність *– це здатність людини виконувати трудову діяльність певної інтенсивності й тривалості без шкоди для здоров'я.* Її рівень залежить від комплексу чинників виробничого середовища: мікроклімату, освітлення, рівня шуму, напруженості праці, організації робочого місця тощо. Залежність між класом умов праці та характером змін працездатності узагальнено на рисунку 9.4.



Рисунок 9.4 – Вплив умов праці на функціональний стан і працездатність

Отже, навіть за відсутності клінічно виражених захворювань тривале перебування в умовах 3 класу призводить до хронічного перевантаження регуляторних систем організму, що знижує адаптаційні можливості працівника.

Унаслідок тривалого впливу шкідливих виробничих чинників, рівень яких перевищує гігієнічні нормативи, формуються *професійні захворювання*. Саме тому гігієнічне нормування є базовим інструментом профілактики. Система профілактики передбачає комплекс взаємопов'язаних заходів: гігієнічне нормування параметрів виробничого середовища, санітарно-технічні заходи (вентиляція, шумоізоляція, раціональне освітлення), організаційні заходи (раціональні режими праці та відпочинку), медичні профілактичні заходи, зокрема попередні та періодичні медичні огляди працівників.

Узагальнено взаємозв'язок між умовами праці та профілактикою можна подати як послідовність: оцінювання умов праці та визначення класу → прогноз впливу на здоров'я → розроблення профілактичних заходів → контроль ефективності (рис. 9.5).



Рисунок 9.5 – Взаємозв'язок між умовами праці та профілактикою втрати працездатності працівників

Отже, виробнича санітарія та гігієна праці формують наукову й нормативну основу профілактики професійної захворюваності та забезпечення безпечного виробничого середовища. Їхня реалізація базується на науковому нормуванні чинників виробничого середовища, системному контролі умов праці, класифікації умов праці за ступенем ризику, застосуванні профілактичних заходів.

9.2. Мікроклімат і склад повітря робочого середовища

9.2.1. Параметри мікроклімату

Відчуття теплового комфорту або, навпаки, виснажлива спека та холод на робочому місці є визначальними чинниками, що формують психофізіологічний стан працівника впродовж дня. Створення оптимального мікроклімату дає змогу організму підтримувати стабільну внутрішню температуру без надмірного напруження систем саморегуляції.

Мікроклімат виробничих приміщень *є сукупністю фізичних параметрів повітряного середовища, які визначають тепловий стан організму працівника та впливають на його самопочуття, працездатність і здоров'я.*

Відповідно до санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень (ДСН 3.3.6.042–99), затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 р. № 42, до основних параметрів мікроклімату належать температура та відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового (інфрачервоного) випромінювання (рис. 9.6).



Рисунок 9.6 – Параметри мікроклімату виробничих приміщень

Основні параметри мікроклімату самі собою не дають підстав для гігієнічного оцінювання умов праці. Їхній вплив на організм людини визначається не лише абсолютними величинами, а й характером трудового процесу, рівнем енерговитрат і сезонними особливостями зовнішнього середовища. Саме тому ДСН 3.3.6.042–99 диференціює показники мікроклімату залежно від категорії робіт за важкістю та періоду року (рис. 9.7). Такий підхід забезпечує підтримання теплової рівноваги організму та збереження стабільної працездатності працівників.

Поряд з оптимальними показниками ДСН 3.3.6.042–99 регламентує також допустимі параметри мікроклімату, які за умови тривалого впливу можуть викликати суб’єктивне відчуття теплового дискомфорту та напруження механізмів терморегуляції, проте не призводять до ушкоджень чи порушень стану здоров’я. Встановлення допустимих величин є об’єктивною потребою для виробництв, де за технологічними або економічними причинами неможливо забезпечити оптимальні умови праці.



Рисунок 9.7 – Оптимальні величини параметрів мікроклімату в робочій зоні виробничих приміщень (згідно з ДСН 3.3.6.042–99)

Крім науково обґрунтованого нормування параметрів мікроклімату, важливе значення має їхній систематичний контроль і впровадження профілактичних заходів, спрямованих на підтримання нормативних показників у межах, установлених санітарним законодавством. Такий підхід забезпечує не лише відповідність умов праці гігієнічним вимогам, а й запобігання розвитку несприятливих функціональних змін в організмі працівників.

Контроль мікроклімату передбачає організацію регулярних вимірювань температури повітря, відносної вологості, швидкості його руху та інтенсивності теплового випромінювання в межах робочої зони. Періодичність і порядок проведення таких вимірювань визначаються вимогами санітарних норм, зокрема ДСН 3.3.6.042–99, а також внутрішніми регламентами підприємства.

Вимірювання здійснюються не менше ніж два рази на рік (теплий і холодний періоди року) у порядку поточного санітарного нагляду, а також:

– у процесі введення в експлуатацію нових виробничих об’єктів;

– під час зміни технологічних процесів;

– у разі реконструкції або модернізації систем вентиляції та опалення;

– у межах планового санітарного нагляду;

– за зверненнями працівників щодо погіршення умов праці.

Вимірювання проводяться в робочій зоні – на висоті перебування працівника (0,5–1,0 м від підлоги – під час роботи сидячи; 1,5 м від підлоги – під час роботи стоячи) – з використанням відповідних засобів вимірювальної техніки (рис. 9.8). Отримані результати порівнюються з нормативними значеннями, після чого здійснюється гігієнічне оцінювання умов праці.



Рисунок 9.8 – Засоби контролю параметрів мікроклімату

Підтримання належних параметрів мікроклімату досягається комплексом організаційних, санітарно-технічних та інженерних заходів (рис. 9.9). Пріоритет завжди надається технічним заходам, оскільки вони усувають саму причину дискомфорту, тоді як інші групи лише мінімізують його шкідливий вплив.



Рисунок 9.9 – Заходи щодо забезпечення нормативних значень параметрів мікроклімату

Комплексність зазначених заходів забезпечує стабільність теплового стану організму, підтримання оптимальної працездатності та профілактику професійно зумовлених порушень здоров'я.

Отже, дотримання нормативних параметрів мікроклімату – це не просто питання комфорту, а важлива умова для збереження здоров'я та стабільної працездатності людини. Своєчасний інструментальний контроль і впровадження комплексу технічних та організаційних заходів дають змогу не лише мінімізувати ризики виникнення професійних захворювань, а й суттєво підвищити економічну ефективність праці завдяки подовженню фази високої працездатності.

9.2.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря

Повітря робочої зони є одним із ключових чинників виробничого середовища, що безпосередньо впливає на стан здоров'я працівників. У процесі виробничої діяльності в повітря можуть надходити пил, гази, пари, аерозолі, мікроорганізми та інші шкідливі домішки (рис. 9.10). Аналіз основних джерел забруднення повітря виробничих приміщень свідчить, що шкідливі домішки можуть утворюватися як у процесі інтенсивної технологічної діяльності, так і в умовах адміністративної чи офісної роботи. З огляду на це система захисту повинна бути спрямована не лише на видалення забруднень, а насамперед на їх попередження та локалізацію.

ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ	ВИДИ ДІЯЛЬНОСТІ / СФЕРИ	ОСНОВНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ (РЕЧОВИНИ)
Фарбування, лакування, поліграфія	Ремонтні роботи, дизайн-студії, друкарні, рекламні агентства	Пари органічних розчинників (толуол, ксилол), ацетон, формальдегід
Складські операції	Логістика, митні термінали, товарознавча діяльність	Пил від пакувальних матеріалів, вихлопні гази навантажувачів, пари пально-мастильних матеріалів
Робота автотранспорту в закритих приміщеннях	Склади, гаражі, митні пости	Оксид вуглецю, оксиди азоту, сажа, вуглеводні
Офісна техніка	Економічні, юридичні, IT-підрозділи, податкові органи	Озон (лазерні принтери), дрібнодисперсний пил, леткі органічні сполуки
Навчальні та медичні лабораторії	Освітні заклади, реабілітаційні центри	Пари реактивів, дезінфекційні засоби, аерозолі лікарських речовин
Тривале перебування людей у приміщенні	Офіси, аудиторії, конференц-зали	Підвищений вміст CO_2, мікробіологічні аерозолі, біологічні домішки
Системи кондиціонування при неналежному обслуговуванні	Будь-які адміністративні будівлі	Мікроорганізми, спори пліснявих грибів, пил
Зберігання товарів	Торговельні мережі, склади, митні зони	Пари розчинників, ароматичні домішки, пил текстильних або паперових виробів
Інформаційно-технічні центри (серверні)	IT-сфера	Нагріте повітря, озон, пил від електронних компонентів
Харчові виробництва та заклади харчування	Сфера послуг	Пара, жирові аерозолі, продукти згоряння газу
Технологічні процеси механічної обробки	Машинобудування, ремонтні майстерні, навчальні лабораторії	Металевий пил, абразивний пил, аерозолі мастильно-охолоджувальних рідин
Зварювальні роботи	Промисловість, технічні служби	Оксиди металів, озон, оксиди азоту, зварювальний аерозоль

Рисунок 9.10 – Джерела забруднення повітря у виробничих приміщень

Питання класифікації шкідливих хімічних речовин та їхніх гранично допустимих концентрацій (ГДК) детально розглянуто в п. 3.2.4 навчального посібника. Відтак у цьому підрозділі увага зосереджується на організаційних і технічних заходах забезпечення нормативної якості повітряного середовища.

Встановлення гігієнічних вимог до повітря робочої зони регулюється санітарним законодавством України, зокрема наказом МОЗ від 09 липня 2024 р. № 1192 «Про затвердження державних медико-санітарних нормативів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони».

Важливою складовою системи виробничого санітарно-гігієнічного нагляду існує *контроль якості повітря* робочої зони. Його метою є встановлення відповідності фактичних параметрів повітря гігієнічним нормативам і своєчасне виявлення перевищень допустимих концентрацій шкідливих речовин.

Контроль повітря робочої зони передбачає визначення концентрації шкідливих речовин, оцінювання вмісту пилу, вимірювання рівня газів і парів, контроль мікробіологічних показників (за потреби), перевірку ефективності вентиляційних систем. З цією метою використовують спеціальні прилади (рис. 9.11).



Рисунок 9.11 – Засоби контролю та вимірювання стану повітряного середовища

На відміну від вимірювання концентрації газу чи інших домішок біологічний контроль не дає миттєвого результату. Осаджені приладом (імпактором) мікроорганізми потребують інкубації в термостаті (зазвичай 24–48 годин), після чого підраховується кількість колоній, що виросли. Це обов'язковий етап контролю в приміщеннях з високими санітарними вимогами.

Датчики CO_2 у сучасних «розумних» офісах часто інтегровані в систему вентиляції – як тільки рівень вуглекислого газу зростає, автоматика збільшує подачу свіжого повітря.

Загалом контроль стану повітря виконує дві функції: діагностичну – виявлення перевищень нормативів, і профілактичну – оцінювання ефективності впроваджених заходів (вентиляції, герметизації, фільтрації). Отже, система виробничого контролю є невід'ємним елементом управління професійними ризиками та основою для ухвалення обґрунтованих рішень щодо покращення умов праці.

Система забезпечення чистоти повітря базується на принципі пріоритетності колективних заходів над індивідуальними. Забезпечення нормативної якості повітря робочої зони здійснюється за послідовністю: усунення джерела → локалізація → видалення → очищення → індивідуальний захист (рис. 9.12).



Рисунок 9.12 – Заходи щодо захисту повітря робочої зони від забруднення

Такий підхід відповідає сучасним принципам профілактики професійної патології та спрямований на мінімізацію ризику впливу шкідливих речовин на працівників.

Отже, якість повітря робочої зони є одним із ключових показників безпечності виробничого середовища. Забруднення повітря може мати різноманітне походження – від інтенсивних технологічних процесів до функціонування офісної техніки чи тривалого перебування людей у приміщенні.

Забезпечення нормативних параметрів якості повітря передбачає:

– дотримання встановлених гігієнічних нормативів (п. 3.2.4 щодо ГДК);

– систематичний лабораторний контроль;

– впровадження технологічних, інженерних та організаційних заходів;

– застосування індивідуальних засобів захисту в разі потреби.

Комплексний характер профілактики дає змогу мінімізувати професійний ризик, зберегти працездатність працівників і створити безпечні умови праці незалежно від сфери професійної діяльності.

9.2.3. Системи забезпечення чистоти та параметрів повітря

Забезпечення нормативних параметрів мікроклімату та чистоти повітряного середовища безпосередньо залежить від ефективності інженерних систем життєзабезпечення будівлі. Основним механізмом підтримки заданих показників є вентиляція та кондиціонування, які реалізують організований повітрообмін і підготовку повітряних мас перед їхньою подачею в робочу зону.

Вимоги до вентиляції та кондиціонування повітря в Україні регламентуються, зокрема Законом України «Про систему громадського здоров’я», наказом МОЗ України від 09 липня 2024 р. № 1192 «Про затвердження державних медико-санітарних нормативів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони», ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування», галузевими санітарними нормами та гігієнічними регламентами.

Згідно з нормативними вимогами у виробничих та адміністративних приміщеннях має забезпечуватися відповідна кратність повітрообміну, видалення шкідливих домішок і підтримання допустимих параметрів мікроклімату.

Вентиляція *– це організований обмін повітря в приміщенні, спрямований на видалення забрудненого (вуглекислий газ, волога, запахи, пил) і подачу свіжого повітря.* Вона забезпечує потрібні санітарно-гігієнічні умови, здоровий мікроклімат, комфорт для людей і збереження конструкцій будівлі.

За способом переміщення повітря вентиляція поділяється на природну, механічну (штучну) та змішану (суміщену) (рис. 9.13). Перевагою штучної вентиляції є можливість попереднього очищення, підігріву або зволоження припливного повітря, що неможливо під час простого провітрювання.



Рисунок 9.13 – Порівняльна характеристика природної, механічної та змішаної вентиляції

Вентиляція класифікується також за напрямком потоку повітря, за місцем дії та за призначенням (рис. 9.14).

У практиці виробничої санітарії найбільш ефективною є комбінована припливно-витяжна система, яка поєднує місцеве видалення шкідливих речовин із загальнообмінним повітрообміном. Розмежування робочої та аварійної вентиляції має принципове значення для об'єктів із потенційно небезпечними технологічними процесами.



Рисунок 9.14 – Класифікація систем вентиляції

Кондиціонування *– це автоматичне підтримання в закритих приміщеннях усіх параметрів мікроклімату (температури, вологості, чистоти) на оптимальному рівні незалежно від зовнішніх умов.* Сучасні системи кондиціонування можуть містити фільтрацію з різним ступенем очищення повітря, зволоження або осушення, іонізацію, рекуперацію тепла (повернення енергії для повторного використання), автоматичний контроль CO_2.

З огляду на широке впровадження систем кондиціонування в адміністративних, навчальних і виробничих будівлях доцільним є оцінювання не лише їхніх функціональних можливостей, а й потенційних обмежень експлуатації (рис. 9.15). Попри технологічність, неправильна експлуатація систем вентиляції та кондиціонування може стати джерелом небезпеки. За відсутності належного технічного обслуговування можливе накопичення пилу та мікроорганізмів у фільтрах, поширення грибкових спор, пересушування повітря, нерівномірний розподіл температури.

У міжнародній практиці використовується термін ***«синдром хворого будинку»*** *(Sick Building Syndrome) – стан, у разі якого люди відчувають симптоми хвороби або гострий дискомфорт (головний біль, подразнення слизових оболонок, втому), перебуваючи в певній будівлі, причому симптоми зникають після виходу з неї.* Причинами можуть бути низька кратність повітрообміну, забруднення вентиляційних систем, надлишкова герметизація приміщень, виділення летких органічних сполук із будівельних матеріалів.

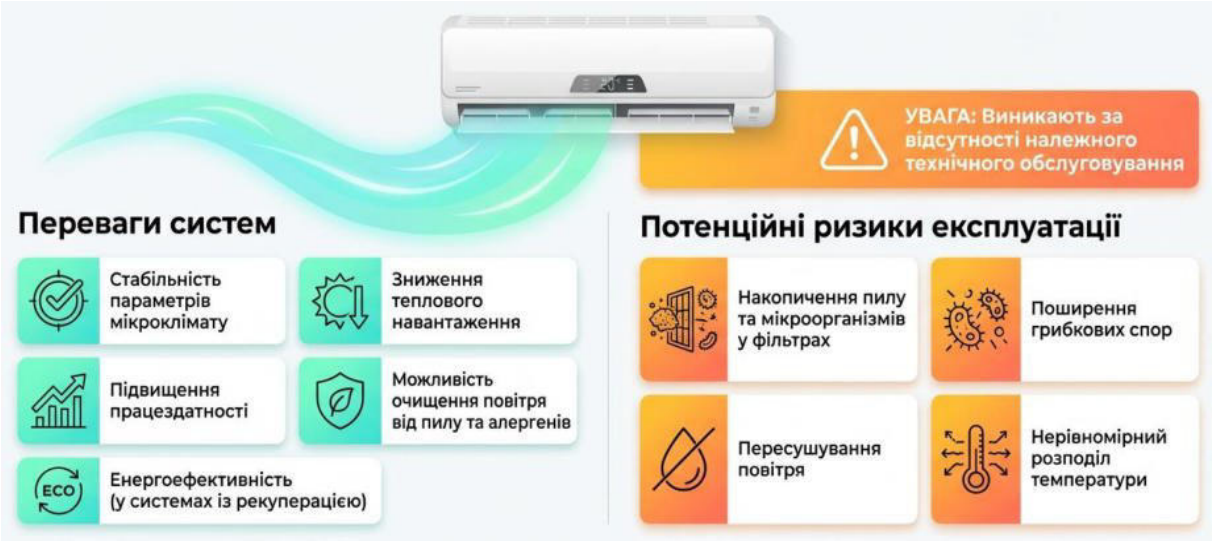


Рисунок 9.15 – Переваги та потенційні ризики експлуатації систем кондиціонування

Для уникнення схожих ризиків потрібно забезпечувати проведення заходів безпечної експлуатації систем кондиціонування повітря:

– регулярне чищення – заміна фільтрів і дезінфекція внутрішніх блоків кондиціонерів не рідше ніж один раз на квартал;

– контроль вологості – підтримання рівня 40–60 %, щоб уникнути пересихання слизових оболонок очей і дихальних шляхів;

– баланс припливу – недопущення повної рециркуляції; обов’язково має надходити частина зовнішнього повітря.

Загалом системи вентиляції та кондиціонування є ключовими інженерними засобами забезпечення нормативної якості повітря та параметрів мікроклімату. Їхня ефективність залежить від правильного проєктування відповідно до вимог ДБН, регулярного технічного обслуговування, поєднання із системою санітарного контролю, раціональної організації трудового процесу.

Отже, вентиляція та кондиціонування виконують не лише технічну, а й профілактичну функцію, сприяючи збереженню здоров’я та працездатності працівників незалежно від галузі діяльності.

9.3. Організація освітлення робочого простору

Раціональне освітлення є важливою складовою санітарно-гігієнічних умов праці, оскільки безпосередньо впливає на функціональний стан зорового аналізатора, рівень працездатності, безпеку праці та ризик виробничого травматизму. Належна освітленість мінімізує зорову втому, запобігає травматизму й безпосередньо впливає на продуктивність і якість виконання робіт.

В Україні вимоги до освітлення регламентуються такими основними документами: ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» – основний документ, що встановлює норми освітленості для всіх типів будівель і територій; ДСТУ EN 12464-1:2014 «Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішні робочі місця» – стандарт, гармонізований із європейськими нормами, що визначає параметри світлового середовища для комфортної праці.

Залежно від джерела світла та способу його організації освітлення поділяється на природне, штучне та комбіноване (суміщене) (рис. 9.16).

Природне світло є фізіологічно найбільш сприятливим для людини. Воно забезпечує правильне сприйняття кольорів, зниження зорового напруження, позитивний психоемоційний вплив.



Рисунок 9.16 – Види виробничого освітлення залежно від джерела світла

Природне освітлення класифікують за конструктивними особливостями світлових прорізів. Це має прямий вплив на рівномірність розподілу світлового потоку та комфорт працівників (рис. 9.17).

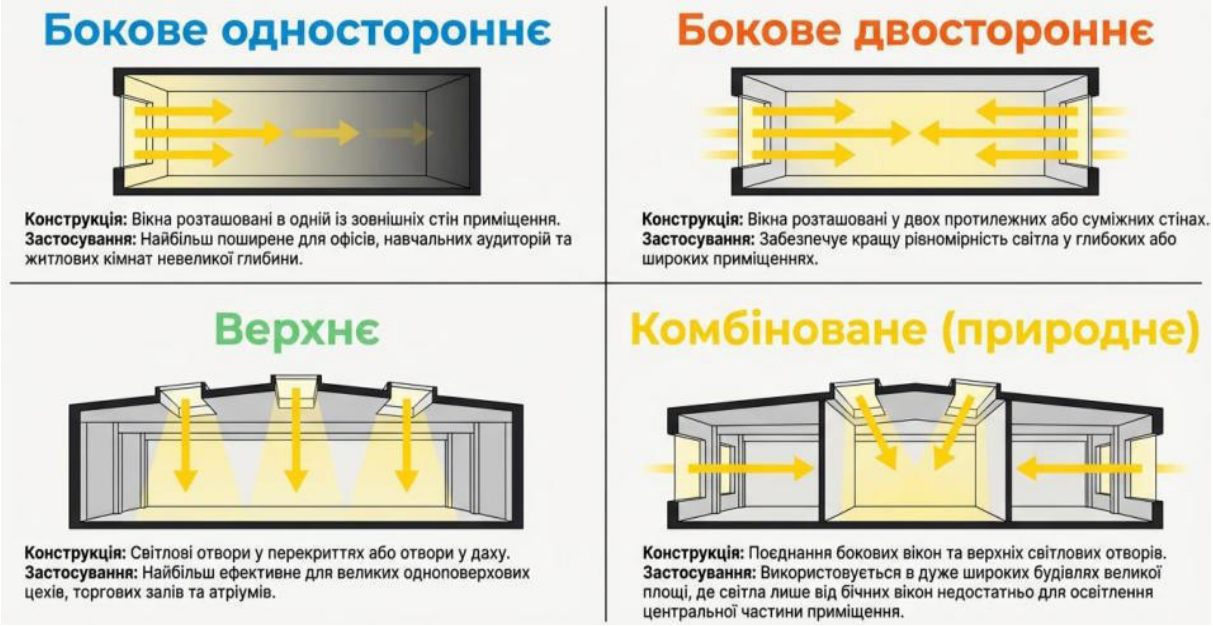


Рисунок 9.17 – Класифікація систем природного освітлення

Під час проєктування природного освітлення основним розрахунковим показником є коефіцієнт природної освітленості (КПО). Він показує відсоткове співвідношення освітленості всередині приміщення до одночасної освітленості зовні під відкритим небом.

Штучне освітлення є обов'язковим елементом виробничого середовища, оскільки забезпечує нормативні рівні освітленості незалежно від зовнішніх умов. Для того щоб забезпечити відповідний рівень освітленості на кожному робочому місці та в усьому приміщенні, використовують різні системи штучного освітлення, які відрізняється за способом розподілу світлового потоку (рис. 9.18) та його функціональним призначенням (рис. 9.19).

У сучасній практиці проєктування офісів найчастіше використовують загальне локалізоване освітлення в поєднанні з місцевим (за потреби), оскільки це дає змогу економити електроенергію, фокусуючи світло саме там, де перебуває людина.

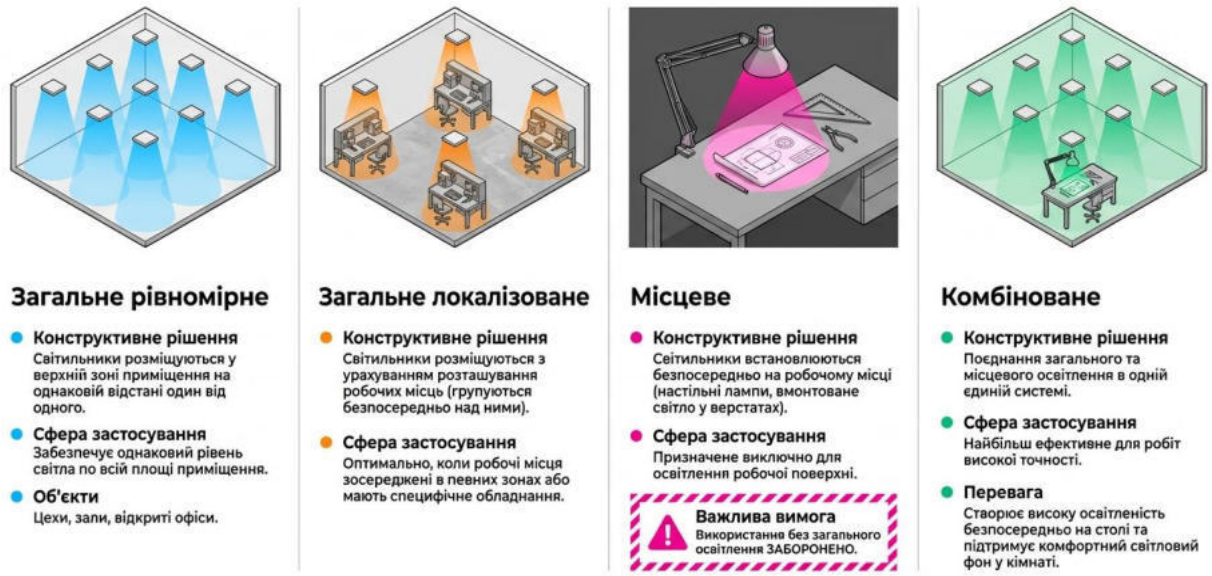


Рисунок 9.18 – Класифікація штучного освітлення
за способом розподілу світлового потоку

Використання різних за своїм функціональним призначенням систем штучного освітлення підтримує безпеку та працездатність навіть у разі виникнення НС. Такий поділ забезпечує гнучкість управління світловим середовищем: робоче світло гарантує комфорт, аварійне та евакуаційне – безпеку життя, а охоронне й чергове – збереження майна та енергоефективність. Важливо, що мережі аварійного й евакуаційного освітлення повинні мати незалежне джерело живлення (акумулятори або окрему лінію), щоб спрацювати навіть у разі повного знеструмлення будівлі.



Рисунок 9.19 – Класифікація систем штучного освітлення
за функціональним призначенням

Комбіноване освітлення передбачає раціональне використання природного світла з одночасним доповненням його штучним освітленням у разі недостатньої освітленості. Такий тип освітлення є найбільш доцільним для навчальних аудиторій, офісних приміщень (економісти, юристи, ІТ-фахівці), адміністративних установ, приміщень із тривалим перебуванням людей.

Комбіноване освітлення дає змогу забезпечити відповідність рівня освітлення нормативним вимогам упродовж усього робочого дня, зменшити зорове навантаження, підвищити продуктивність праці, знизити ризик виробничого травматизму.

Основні вимоги до штучного освітлення: достатній рівень освітленості, рівномірність світлового потоку, відсутність сліпучої дії, мінімізація пульсації світла, відповідність спектрального складу характеру роботи.

Для оцінювання світлового середовища використовують декілька ключових показників, кожен з яких відповідає за певний аспект самопочуття працівника: освітленість, рівномірність освітлення, КПО, показник засліпленості, коефіцієнт пульсації освітленості, індекс кольоропередачі (рис. 9.20).



Рисунок 9.20 – Основні показники нормування світла

Норми освітленості досить сильно відрізняються залежно від типу діяльності. Наприклад, нормативне значення освітленості для роботи з документами, читання, письма становить 300–500 лк; креслення (висока точність) – 500–750 лк; роботи на комп'ютері (офісна

зона) – 300–400 лк; для конференц-залу та аудиторій – 300 лк; для коридорів, сходів, проходів – 50–150 лк.

Для перевірки відповідності реальних умов нормативам використовують спеціальні прилади – люксметри (рис. 9.21). Вимірювання освітленості на робочому столі проводиться безпосередньо в точці виконання роботи (на поверхні стола або клавіатури). Водночас фахівець не повинен затінювати датчик приладу власним тілом.

Правильна організація освітлення – це не лише встановлення потужних ламп, а створення збалансованого світлового середовища, яке не втомлює очі та підтримує високу концентрацію впродовж робочого дня.



Рисунок 9.21 – Прилади для вимірювання освітленості

Для забезпечення комфорту працівника потрібно дотримуватися низки правил, що мінімізують навантаження на зір (рис. 9.22) та впроваджувати заходи, спрямовані на поліпшення світлового середовища (рис. 9.23).

Сучасна гігієна праці приділяє велику увагу також колірній температурі (вимірюється в Кельвінах, К):

– холодне біле / блакитне світло (4 500–6 000 К) сприяє бадьорості, найкраще підходить для активної роботи в першій половині дня;

– тепле жовте світло (2 700–3 500 К) діє заспокійливо, рекомендується для зон відпочинку або роботи у вечірній час, оскільки менше пригнічує вироблення мелатоніну.

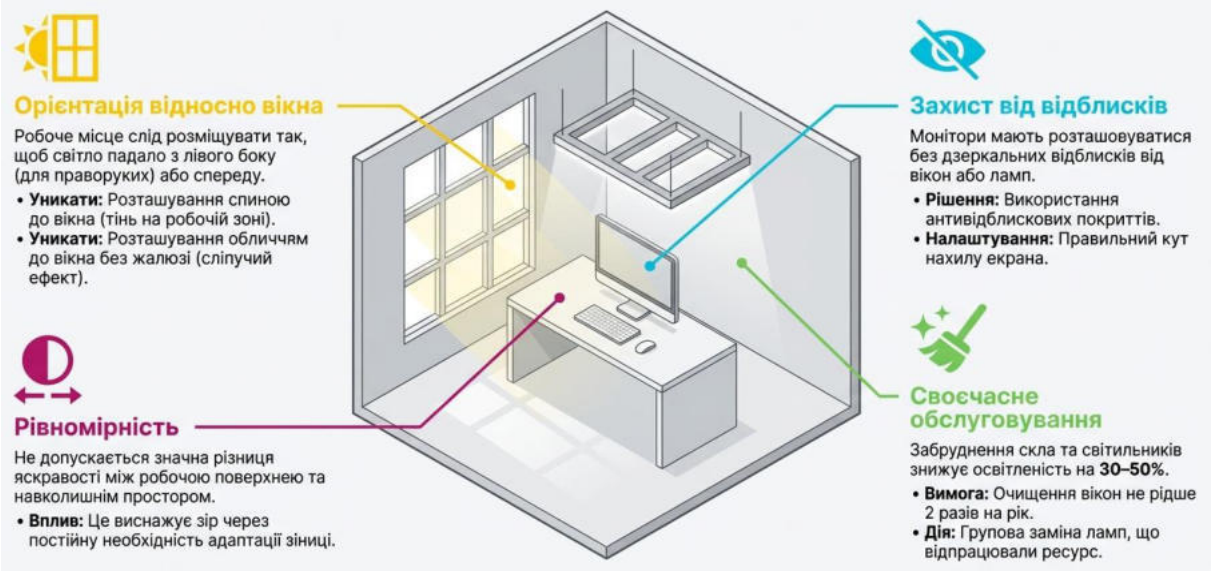


Рисунок 9.22 – Вимоги до розміщення
та експлуатації освітлення



Рисунок 9.23 – Заходи щодо поліпшення
світлового середовища

Раціональне поєднання природного та штучного світла, відсутність пульсації та правильне розташування робочого обладнання дають змогу зберегти гостроту зору та знизити загальну втому працівника на 15–20 %.

9.4. Психофізіологічні та ергономічні аспекти організації праці

Ефективність трудової діяльності визначається не лише технічним оснащенням, а й відповідністю трудових операцій фізіологічним і психологічним можливостям людини. Психофізіологічне оцінювання умов праці базується на аналізі двох ключових показників: важкості та напруженості праці.

Важкість праці *– це характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну та дихальну системи.* Вона визначається рівнем енерговитрат і фізичним навантаженням.

Напруженість праці *характеризує рівень навантаження на центральну нервову систему, органи чуття та емоційну сферу працівника.* Особливо актуально для спеціальностей нефізичного профілю (економісти, фахівці митної сфери, журналісти, ІТ-фахівці), де переважає інтелектуальна та інформаційна діяльність.

Попри певну термінологічну спорідненість, дані категорії характеризують принципово різні аспекти психофізіологічного впливу трудового процесу на організм працівника, диференціюючи фізичне навантаження від нервово-емоційного напруження (рис. 9.24).



Рисунок 9.24 – Порівняльна характеристика важкості та напруженості праці

У реальних умовах більшість професій поєднують обидва чинники. Наприклад, праця хірурга характеризується як високим рівнем напруженості (відповідальність, концентрація), так і значною важкістю (тривале перебування в статичній фіксованій позі стоячи).

Оцінювання важкості та напруженості праці здійснюється відповідно до чинних гігієнічних підходів, зокрема положень «Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затвердженої наказом МОЗ України від 08 квітня 2014 р. № 248. Актуальним для багатьох професій з високим рівнем відповідальності є також «Перелік робіт, де є потреба у професійному доборі» (ДНАОП 0.03-8.06-94), затверджений наказом МОЗ і Держнаглядохоронпраці від 23 вересня 1994 р. № 263/121.

Тривала дія чинників важкості та напруженості праці призводить до зниження працездатності, уповільнення реакцій, зростання кількості помилок, розвитку хронічної втоми.

Втома *– це тимчасовий функціональний стан організму, що виникає внаслідок тривалої або інтенсивної діяльності та характеризується зниженням працездатності, погіршенням координації функцій і суб'єктивним відчуттям виснаження.* Втома має фізіологічний характер і є природною захисною реакцією організму, спрямованою на запобігання перевантаженню. За відсутності достатнього відпочинку вона може переходити в стан перевтоми, що має вже патологічні ознаки.

Залежно від характеру навантаження розрізняють фізичну втому, розумову втому та емоційне виснаження (рис. 9.25).



Рисунок 9.25 – Класифікація видів втоми

Раціональна організація режиму праці, ергономічне облаштування робочого місця та психогігієнічні заходи є ключовими засобами профілактики втоми.

Раціональний режим праці та відпочинку *– це науково обґрунтоване чергування періодів роботи та відновлення, спрямоване на підтримання стабільної працездатності й профілактику перевтоми.*

Загальні вимоги до тривалості робочого часу визначаються Кодексом законів про працю України, однак конкретна організація режиму залежить від характеру та напруженості трудового процесу.

Раціональний режим праці й відпочинку ґрунтується на низці взаємопов'язаних принципів, кожен із яких має чітке психофізіологічне обґрунтування (рис. 9.26).

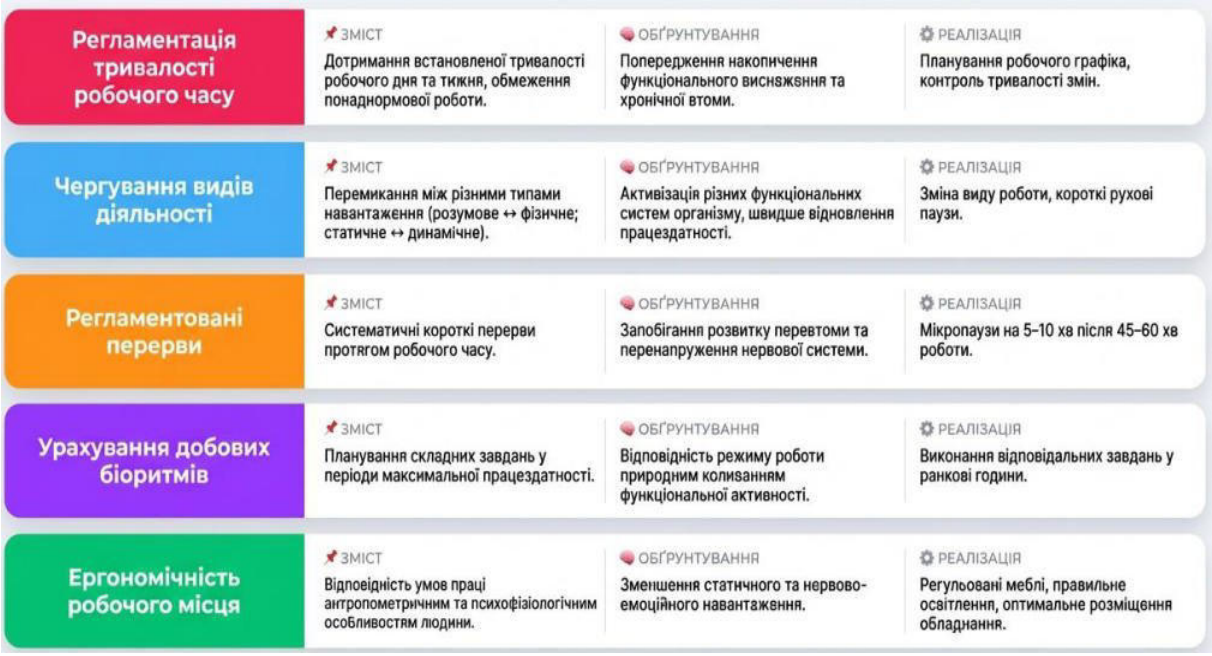


Рисунок 9.26 – Принципи організації режиму праці та відпочинку

Для сучасних офісних професій (економісти, ІТ-фахівці, юристи, журналісти) провідне значення мають регулярні мікропаузи, чергування видів діяльності, ергономічна організація робочого місця, обмеження тривалості безперервної роботи за комп'ютером.

Працездатність людини не є сталою величиною. Вона змінюється відповідно до закономірностей функціонування центральної нервової системи, серцево-судинної системи та біоритмів людини. У фізіології праці виділяють кілька типових фаз працездатності (рис. 9.27).



Рисунок 9.27 – Динаміка працездатності людини впродовж робочого циклу

Відтак раціональний режим праці повинен враховувати фазу впрацювання – для поступового долучення до роботи, фазу стійкої працездатності – для виконання найбільш відповідальних завдань, потребу в регламентованих перервах до настання вираженої втоми.

Крім внутрішньозмінних коливань, працездатність підпорядковується добовим біоритмам: перший підйом – 9:00–12:00 год, відносний спад – 13:00–15:00 год, другий підйом – 16:00–18:00 год.

Ці закономірності особливо важливі для студентів і фахівців інтелектуальних професій (економістів, юристів, IT-спеціалістів, журналістів), оскільки їхня діяльність пов’язана з тривалою концентрацією уваги та обробкою інформації.

Отже, знання фаз працездатності є науковою основою для проєктування ефективного режиму праці та відпочинку й профілактики перевтоми.

Раціональна організація режиму праці та відпочинку забезпечує оптимальний розподіл навантаження в часі, однак не менш важливим є забезпечення відповідності самих умов і засобів праці психофізіологічним можливостям людини. Саме цю функцію виконує ергономіка.

Ергономіка *– це міждисциплінарна галузь знань, що вивчає закономірності взаємодії людини з елементами виробничого середовища (технікою, обладнанням, інформаційними системами) з метою оптимізації умов праці, підвищення продуктивності та збереження здоров’я.*

Основні завдання ергономіки:

– адаптація умов праці до анатомо-фізіологічних особливостей людини;

– зниження фізичного та нервово-емоційного навантаження;

– профілактика професійних захворювань;

– підвищення безпеки та продуктивності праці.

Відповідно до характеру взаємодії людини з виробничим середовищем виокремлюють кілька її основних напрямів (рис. 9.28).



Рисунок 9.28 – Основні напрями ергономіки

Організація робочого місця має базуватися на трьох групах вимог, які забезпечують максимальну відповідність технічних засобів характеристикам людини (рис. 9.29).

	Що враховують:	Основні критерії:	Мета впровадження:
Антропометричні	Статичні та динамічні розміри тіла людини (зріст, довжина кінцівок, розмах рук).	Регулювання висоти стільця та столу; наявність простору для ніг; відповідність меблів статі та віку працівника.	Забезпечення фізіологічно правильної пози, профілактика порушень постави та застійних явищ.
Фізіологічні	Можливості організму щодо силових зусиль, швидкості рухів та порогів сприйняття.	Організація зон досяжності (моторного поля); зручне розміщення важелів керування; мінімізація статичних напружень.	Зниження фізичної втоми, підвищення швидкості та точності трудових операцій.
Психологічні	Особливості сприйняття інформації, мислення, пам'яті та емоційного стану.	Колірне оформлення інтер'єру (пастельні тони); логічне групування індикаторів на панелях; естетика робочого простору, візуальні перегородки та достатня дистанція між робочими місцями (для збереження особистого простору).	Попередження стресу, підтримка високої концентрації уваги та психологічного комфорту.

Рисунок 9.29 – Система ергономічних вимог до організації робочого місця

Практична реалізація принципів ергономіки відображається в конкретних вимогах до організації робочого місця. Типові параметри ергономічного облаштування офісного робочого простору та їхнє профілактичне значення наведено на рисунку 9.30.

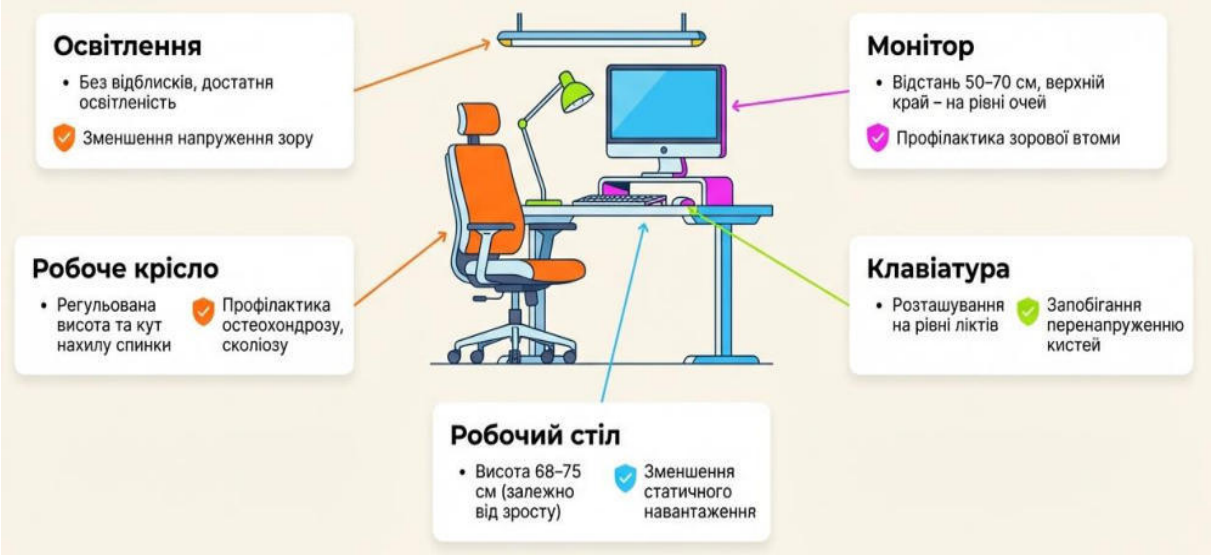


Рисунок 9.30 – Ергономічні вимоги до робочого місця (на прикладі офісного середовища)

З урахуванням особливостей сучасної інтелектуальної праці, що характеризується тривалою роботою за комп'ютером, статичним навантаженням і високою концентрацією уваги, доцільно систематизувати найбільш типові ергономічні ризики та відповідні профілактичні заходи (рис. 9.31).



Рисунок 9.31 – Типові ергономічні ризики інформаційної праці та профілактичні заходи

Отже, ергономіка є важливою складовою системи профілактики професійних захворювань і забезпечення безпечних умов праці. Ергономічне робоче місце – це не розкіш, а відповідна умова безпеки. Недотримання антропометричних вимог призводить до захворювань опорно-рухового апарату, ігнорування фізіологічних зон досяжності спричиняє зайві енерговитрати, а нехтування психологічним комфортом веде до швидкого вигорання та помилок.

9.5. Засоби індивідуального захисту в системі безпеки праці

Застосування засобів індивідуального захисту (далі – ЗІЗ) є обов'язковим заходом у системі управління охороною праці, коли технічні засоби колективного захисту та організаційні заходи не спроможні знизити вплив шкідливих чинників до регламентованих рівнів. Науково обґрунтований підбір ЗІЗ дає змогу мінімізувати ризики травматизму та запобігти розвитку професійної патології в умовах агресивного виробничого середовища.

Вибір засобів захисту здійснюється на основі Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу залежно від органу або системи, що потребує захисту, та характеру потенційних ризиків (рис. 9.32).



Рисунок 9.32 – Класифікація ЗІЗ за призначенням

Раціональний вибір ЗІЗ залежить від особливостей потенційного ризику, умов праці, тривалості контакту та професійних особливостей працівника. Для працівників адміністративно-управлінського та контролювального секторів акцент насамперед робиться на комфорт, ергономічність і зручність використання, щоб забезпечити ефективність захисту без зниження продуктивності.

Процес вибору конкретних моделей засобів захисту базується на комплексному аналізі їхньої захисної спроможності та фінансової доцільності впровадження. Систематизація техніко-економічних критеріїв дає змогу обґрунтувати інвестиції в безпеку праці як засіб зниження непрямих витрат підприємства на компенсації та реабілітацію персоналу (рис. 9.33).



Рисунок 9.33 – Техніко-економічні критерії вибору ЗІЗ

Ефективність застосування ЗІЗ безпосередньо залежить від чіткого дотримання правових норм і процедурних регламентів їхньої експлуатації. На рисунку 9.34 узагальнено алгоритм взаємодії суб’єктів трудових відносин, що забезпечує легітимність і функціональну надійність системи індивідуального захисту на робочому місці.



Рисунок 9.34 – Нормативні правила та алгоритм використання ЗІЗ

Для наочності й кращого розуміння принципів вибору та використання ЗІЗ на рисунку 9.35 узагальнено приклади конкретних ЗІЗ і правил їхнього застосування в різних професійних сферах.

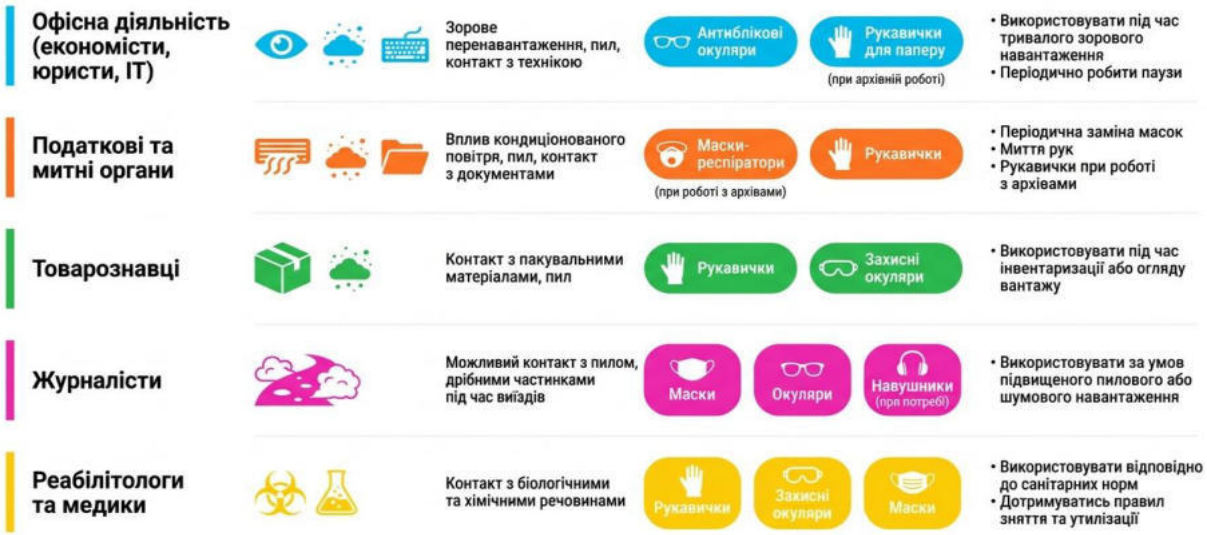


Рисунок 9.35 – Критерії вибору та правила використання ЗІЗ за професійними сферами

ЗІЗ є важливою складовою комплексної системи безпеки праці. Їхня класифікація, правильний вибір і дотримання правил використання дають змогу ефективно мінімізувати ризики для здоров’я, зберігати працездатність і створювати комфортні умови роботи навіть у середовищі з потенційними шкідливими чинниками.

9.6. Інформаційно-сигнальна система безпеки в професійному середовищі

Важливим елементом системи охорони праці є застосування *сигнальних кольорів і знаків безпеки*, які забезпечують оперативне інформування про наявність небезпеки, потребу у виконанні певних дій або заборону небезпечної поведінки та сприяють зниженню рівня травматизму й аварійності.

В Україні вимоги до застосування сигнальних кольорів і знаків безпеки регламентуються ДСТУ ISO 3864–1:2019 «Графічні символи. Кольори та знаки безпеки» та ДСТУ EN ISO 7010:2019 «Графічні символи. Знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки». Окремі аспекти розміщення та використання знаків пожежної безпеки визначаються також Правилами пожежної безпеки в Україні.

Сигнальні кольори виконують функцію швидкої візуальної ідентифікації рівня небезпеки та типу відповідної дії (рис. 9.36). Вони формують у працівників стійкі асоціативні реакції, що підвищує швидкість прийняття рішень в умовах ризику. Психологічний вплив кольору дає змогу людині зорієнтуватися ще до того, як вона прочитає текст чи розгледить деталі піктограми. Системність застосування кольорів сприяє зниженню ймовірності помилкових дій у критичних ситуаціях.



Рисунок 9.36 – Сигнальні кольори безпеки та їхнє значення

Знаки безпеки є стандартизованими графічними символами, що передають інформацію незалежно від мовних особливостей (рис. 9.37). Для того щоб інформація зчитувалася миттєво, знаки мають уніфіковану геометричну форму. Це критично важливо у випадках задимлення, поганого освітлення або стресового стану працівника.



Рисунок 9.37 – Знаки безпеки

Для адміністративно-офісних, освітніх, сервісних і логістичних установ правильне застосування сигнальних кольорів і знаків має особливе значення в зв'язку із:

– високою концентрацією персоналу;

– використанням електронного обладнання;

– потребою в швидкій евакуації в разі надзвичайної ситуації;

– перебуванням відвідувачів, які не ознайомлені із внутрішніми правилами установи.

Знання системи сигнальних кольорів і знаків безпеки є важливим з огляду на кілька вагомих аспектів – правовий, організаційний і логістичний (рис. 9.38).

Отже, система сигнальних кольорів і знаків безпеки є ефективним інструментом профілактики травматизму та надзвичайних ситуацій. Її стандартизація на національному й міжнародному рівнях забезпечує однозначність інтерпретації попереджувальної інформації та підвищує рівень культури безпечної поведінки в професійному середовищі.



Рисунок 9.38 – Значення системи знаків безпеки
в професійному середовищі

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає відмінність між поняттями «виробнича санітарія» та «гігієна праці»?
2. Які основні параметри мікроклімату впливають на стан організму працівника?
3. Чим відрізняються оптимальні та допустимі умови праці?
4. Які основні джерела забруднення повітря робочої зони у виробничих і офісних приміщеннях?
5. У чому полягає різниця між природною, механічною та змішаною вентиляцією?
6. З якими перевагами та потенційними ризиками пов'язане використання сучасних систем кондиціонування повітря?
7. За якими основними показниками здійснюється нормування виробничого освітлення?
8. Що таке важкість і напруженість праці та як вони впливають на працездатність?
9. Яку роль відіграють сигнальні кольори в системі попередження небезпек?
10. Які види знаків безпеки існують та яке їхнє практичне значення в професійному середовищі?

ТЕМА 10
ЗАХИСТ ВІД УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

10.1. Електробезпека

10.1.1. Основи впливу електричного струму на організм людини

Електричний струм як небезпечний фізичний чинник. Електрична енергія є невід'ємною складовою сучасного життя та одним із ключових чинників розвитку суспільства. Її використання забезпечує функціонування побутових приладів, комп'ютерної техніки, виробничого обладнання, засобів зв'язку, транспорту та інших технічних систем. Разом із беззаперечними перевагами електрична енергія становить потенційну небезпеку для життя й здоров'я людини, оскільки дія електричного струму може призводити до тяжких травм, стійкої втрати працездатності або смерті.

Порівняно з іншими небезпечними виробничими чинниками електричний струм має низку специфічних особливостей, які значно підвищують ризик його впливу на людину (рис. 10.1).



Рисунок 10.1 – Специфічні особливості електричного струму як небезпечного чинника

На відміну від відкритого полум'я, рухомих механізмів чи токсичних речовин електричний струм не має кольору, запаху або інших ознак, які б давали змогу своєчасно оцінити рівень небезпеки. Саме тому порушення навіть елементарних правил електробезпеки може мати тяжкі наслідки.

Небезпека електричного струму визначається не лише можливістю безпосереднього контакту з відкритими струмопровідними частинами. Загрозу можуть становити пошкоджена ізоляція електропроводки, несправне електрообладнання, обірвані проводи, електрична дуга, крокова напруга, а також вторинні наслідки ураження, зокрема падіння з висоти, виникнення пожеж або вибухів.

Відповідно до чинних нормативно-правових актів України, зокрема НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» та національних стандартів у сфері охорони праці, ***електробезпека*** *– це система організаційних і технічних заходів та засобів, спрямованих на захист людини від шкідливого й небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля та статичної електрики.* Успішна реалізація цього нормативного комплексу на практиці безпосередньо залежить від рівня індивідуальної обізнаності користувачів. Саме тому глибоке розуміння біофізичної природи електричної небезпеки та засвоєння культури безпечної поведінки є базовою передумовою для мінімізації ризиків електротравматизму як у повсякденному житті, так і в майбутній професійній діяльності.

Типові причини електротравматизму. Незважаючи на високий рівень розвитку сучасних засобів електрозахисту, випадки ураження електричним струмом продовжують траплятися як у побуті, так і під час навчальної чи професійної діяльності. Аналіз причин електротравматизму свідчить, що переважна більшість нещасних випадків пов'язана не з однією причиною, а з поєднанням кількох несприятливих чинників. Наприклад, технічна несправність електрообладнання нерідко супроводжується порушенням правил його експлуатації або необережними діями людини.

Залежно від характеру чинників, що призводять до виникнення електротравм, їхні причини умовно поділяють на технічні, організаційні та психофізіологічні. Такий поділ дає змогу краще

зрозуміти механізми виникнення небезпечних ситуацій і визначити найбільш ефективні заходи їхнього попередження. Найпоширеніші причини електротравматизму наведено на рисунку 10.2.

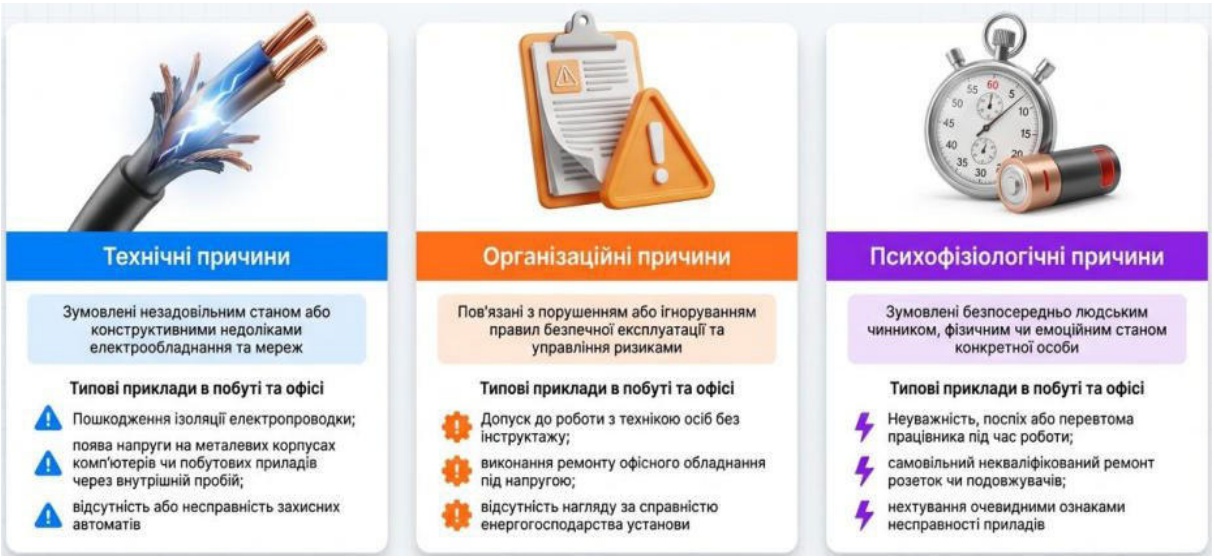


Рисунок 10.2 – Класифікація основних причин виникнення електротравматизму

Виникнення електротравм найчастіше є наслідком поєднання технічних несправностей, порушення вимог безпечної експлуатації електрообладнання та людського чинника. Водночас у побутових умовах вирішальну роль нерідко відіграють саме необережність, нехтування елементарними правилами електробезпеки та використання несправних електроприладів. Усунення або мінімізація зазначених причин є одним із найефективніших способів запобігання електротравматизму.

Дія електричного струму на організм людини. Ступінь небезпеки електричного струму визначається його здатністю порушувати нормальне функціонування органів і систем організму людини. Під час проходження через тіло людини електричний струм викликає комплекс фізичних, хімічних і біологічних процесів, які можуть призвести як до місцевих ушкоджень тканин, так і до загальних порушень життєво важливих функцій організму.

Найбільш уразливими до дії електричного струму є нервова, серцево-судинна системи, органи дихання та м’язова тканина. Ураження цих систем може супроводжуватися порушенням серцевого ритму, зупинкою дихання, судомними скороченнями м’язів, втратою свідомості та іншими небезпечними для життя станами.

Залежно від механізму впливу на організм людини розрізняють чотири основні види дії електричного струму (рис. 10.3): термічну, електролітичну, біологічну та механічну (динамічну). У реальних умовах вони зазвичай проявляються одночасно, однак один із механізмів може переважати залежно від параметрів електричного струму та умов ураження.



Рисунок 10.3 – Дія електричного струму на організм людини

Особливо небезпечною є біологічна дія електричного струму, оскільки вона безпосередньо впливає на функціонування нервової системи та життєво важливих органів. Навіть короткочасне проходження струму через ділянку серця може спричинити порушення його електричної активності, розвиток фібриляції шлуночків або повну зупинку серцевої діяльності. Аналогічно проходження струму через грудну клітку може призвести до спазму дихальних м’язів або пригнічення дихального центру, що супроводжується гострою дихальною недостатністю.

Ступінь прояву кожного із зазначених видів дії залежить від сукупності чинників, серед яких визначальне значення мають сила та вид струму, тривалість його проходження через тіло людини, шлях проходження струму, індивідуальні особливості організму та умови навколишнього середовища. Водночас важливо пам’ятати, що дія електричного струму на організм людини майже завжди має комплексний характер. Наприклад, у потерпілого можуть одночасно спостерігатись електричний опік, судомне скорочення

м’язів, порушення серцевого ритму та механічні травми, отримані внаслідок падіння. Наслідки ураження електричним струмом нерідко є значно тяжчими, ніж це може здатися за відсутності видимих зовнішніх ушкоджень. Саме тому будь-яке ураження електричним струмом варто розглядати як потенційно небезпечний стан, що потребує ретельного оцінювання та медичного обстеження.

Види ураження електричним струмом. Проходження електричного струму через організм людини може спричиняти як місцеві ушкодження окремих тканин і органів, так і загальні порушення життєво важливих функцій організму. Характер і тяжкість ураження визначаються механізмом дії електричного струму, його параметрами та індивідуальними особливостями організму людини.

У практиці електробезпеки наслідки дії електричного струму прийнято поділяти на місцеві (електротравми) та загальні (електричні удари) (рис. 10.4).



Рисунок 10.4 – Класифікація видів ураження електричним струмом

Місцеві електротравми характеризуються локальними пошкодженнями цілісності тканин, тоді як електричні удари становлять системну загрозу життєдіяльності всього організму через ураження нервової та серцево-судинної систем. На практиці найчастіше спостерігаються комбіновані ураження, за яких місцеві електротравми поєднуються із загальними проявами електричного удару. Саме такі випадки становлять найбільшу небезпеку для життя потерпілого та потребують негайного надання домедичної допомоги.

Електротравми та електричні удари. З огляду на відмінності в механізмі виникнення, клінічних проявах і можливих наслідках місцеві електротравми та електричні удари доцільно розглядати окремо.

Електротравма *– це місцеве ушкодження тканин або органів людини, спричинене безпосередньою дією електричного струму чи електричної дуги.* До основних видів електротравм належать електричні опіки, електричні знаки, металізація шкіри, електроофтальмія та механічні ушкодження (рис. 10.5).



Рисунок 10.5 – Основні види електротравм

Електричний удар – це загальна системна реакція організму на проходження електричного струму, що супроводжується збудженням живих тканин, судомним скороченням м’язів і може призводити до порушення або повного припинення діяльності життєво важливих органів, насамперед серця та органів дихання.

Основною причиною розвитку електричного удару є біологічна дія електричного струму на нервову систему, серцевий м’яз і дихальні м’язи. Унаслідок цього порушується передача нервових імпульсів, виникають судомні скорочення скелетних м’язів, розлади серцевого ритму та дихання. У тяжких випадках можливі втрата свідомості, фібриляція шлуночків серця, зупинка дихання або припинення кровообігу.

Електричний удар належить до невідкладних станів, що потребують негайного припинення дії електричного струму, виклику екстреної медичної допомоги та своєчасного надання домедичної допомоги.

Залежно від клінічних проявів і тяжкості порушень функцій організму електричні удари поділяють на чотири ступені (рис. 10.6).

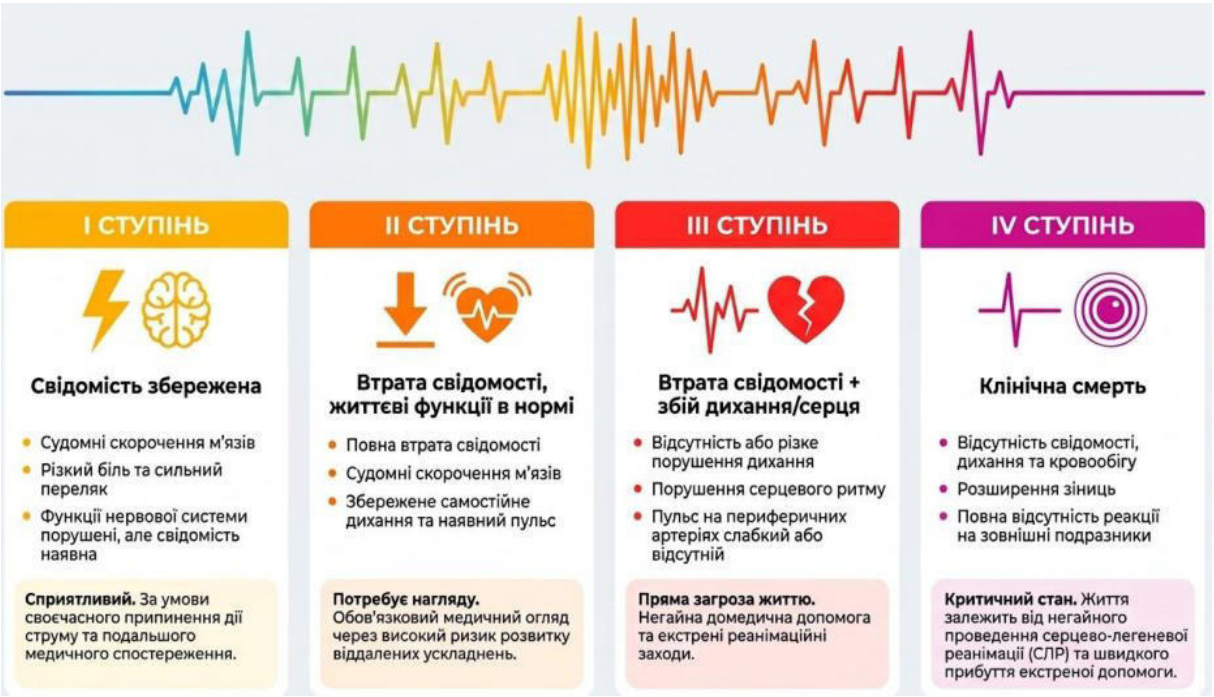


Рисунок 10.6 – Ступені тяжкості електричного удару

Наведений поділ є умовним, оскільки клінічні прояви електричного удару можуть швидко змінюватися залежно від індивідуальних особливостей потерпілого, тривалості проходження струму через організм, шляху його проходження та своєчасності надання допомоги. Тому навіть у разі порівняно легких проявів ураження не можна вилучати ризик розвитку небезпечних порушень серцевої діяльності через певний час після нещасного випадку.

Клінічна смерть є перехідним етапом від життя до смерті біологічної. Основними причинами смерті від дії електричного струму є:

– фібриляція серця – хаотичне, неузгоджене посмикування волокон міокарда, під час якого серце втрачає насосну функцію;

– асфіксія – зупинка дихання внаслідок судомного спазму м’язів грудної клітки або паралічу дихального центру головного мозку;

– електричний шок – важка нейрогуморальна реакція організму у відповідь на надмірне подразнення струмом.

10.1.2. Умови та особливості ураження електричним струмом

Чинники, що впливають на характер і тяжкість ураження. Характер впливу електричного струму на організм людини, а відповідно, і тяжкість його наслідків визначаються сукупністю чинників, які умовно поділяють на чинники електричної та неелектричної природи (рис. 10.7).

Сила струму, що проходить через тіло людини є основним чинником, який обумовлює наслідки ураження. Для оцінювання небезпеки впливу електричного струму використовують поняття порогових значень сили струму (рис. 10.8). Вони характеризують мінімальні значення струму, за яких у людини виникають певні фізіологічні реакції. Знання цих порогів має важливе практичне значення, оскільки дає змогу оцінити потенційну небезпеку електроустановок і обґрунтувати вимоги електробезпеки.

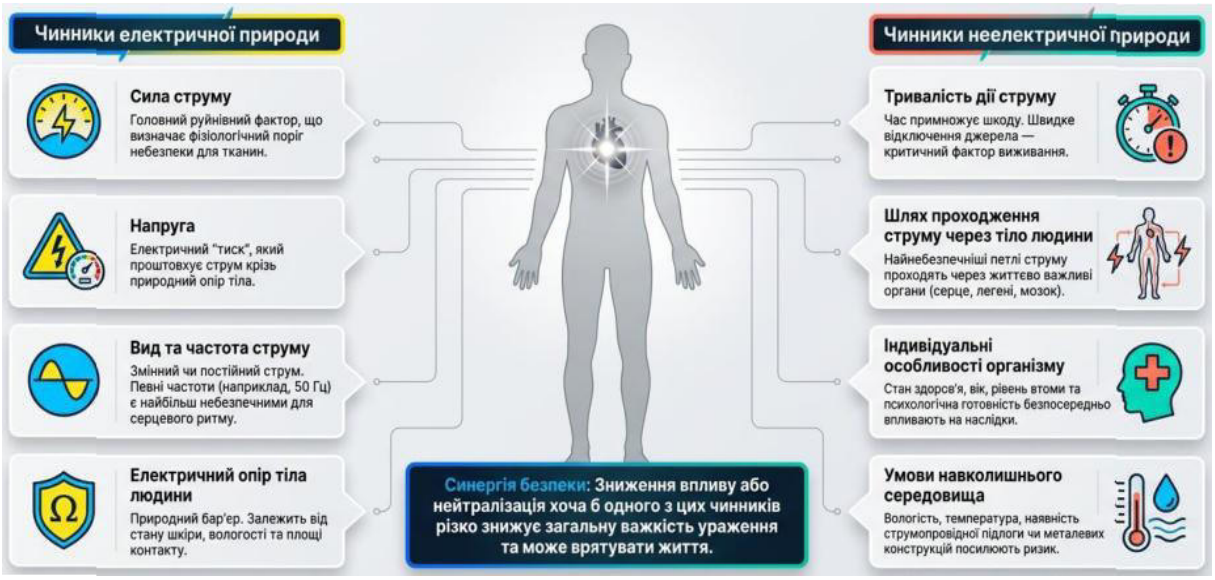


Рисунок 10.7 – Чинники, що впливають на характер і тяжкість ураження електричним струмом

Особливу небезпеку становить пороговий невідпускаючий струм. Судомне скорочення м'язів унеможливлює самостійне звільнення потерпілого від джерела струму, що призводить до збільшення тривалості його дії та різко підвищує ризик розвитку електричного удару. Саме тому навіть порівняно невелика сила струму за тривалого контакту може становити смертельну небезпеку.



Рисунок 10.8 – Основні порогові значення сили змінного струму промислової частоти (50 Гц)

Разом із силою струму важливе значення для оцінювання небезпеки ураження має *напруга*. Вона визначає силу струму, що проходитиме через тіло людини, відповідно до закону Ома.

За умов незмінного електричного опору тіла людини підвищення напруги призводить до зростання сили струму і, як наслідок, стрімкого збільшення ризику важкого ураження. Проте ступінь небезпеки визначається не лише величиною напруги, а й конкретними умовами, за яких людина торкається джерела струму. Зокрема, волога шкіра, велика площа контакту або наявність подряпин і порізів суттєво знижують електричний опір тіла. За таких несприятливих обставин навіть низька напруга може становити пряму загрозу для життя.

Для зменшення ризику ураження в умовах підвищеної небезпеки застосовують наднизьку напругу. Цей захід безпеки використовується під час проєктування та експлуатації переносного електроінструменту, світильників, дитячих іграшок та інших побутових і офісних приладів. Найпоширенішими значеннями такої безпечної напруги в Україні є 12 В, 24 В та 36 В.

Помилковим є твердження, що основну небезпеку становить виключно висока напруга. Насправді безпосередньою причиною травми є сила струму, що проходить через організм. Напруга є лише як сила, яка «пробиває» опір шкіри та змушує струм рухатися через тіло людини.

На характер і тяжкість ураження людини істотно впливають *вид електричного струму (постійний або змінний) і його частота*. За однакових значень сили струму й напруги змінний струм зазвичай становить більшу небезпеку для людини, ніж постійний.

Особливо небезпечним є змінний струм промислової частоти 50 Гц, який використовується в системах електропостачання в Україні. Саме такий струм живить побутові та більшість виробничих електроустановок. Його небезпека полягає в тому, що він викликає інтенсивне подразнення нервової та м'язової тканин, спричиняє судомні скорочення м'язів і значно підвищує ризик розвитку фібриляції шлуночків серця.

Постійний струм за однакової сили зазвичай має менш виражену подразнювальну дію на нервово-м'язову систему. Проте це не означає, що він є безпечним. За високих значень напруги або сили струму постійний струм також може спричиняти тяжкі електротравми, глибокі опіки, порушення серцевої діяльності та інші небезпечні для життя наслідки.

Вплив частоти проявляється насамперед у разі дії змінного струму. Найбільш небезпечним для організму людини вважається діапазон частот приблизно 20–100 Гц, у межах якого найбільш імовірними є судомні скорочення м'язів і фібриляція шлуночків серця. Оскільки частота електричного струму в мережах України становить 50 Гц, побутові електроустановки належать до потенційно небезпечних джерел ураження. Для кращого розуміння особливостей впливу різних видів струму їх порівняльну характеристику наведено на рисунку 10.9.

Сила струму, яка проходить через організм за однакового значення прикладеної напруги залежить від значення *електричного опору тіла людини*: чим менший опір, тим більша сила струму і, відповідно, вищий ризик тяжкого ураження.

Електричний опір тіла людини не є сталою величиною. Він залежить від фізіологічного стану організму, властивостей шкіри та умов, за яких відбувається контакт із джерелом електричного струму. Найбільший опір має неушкоджений зовнішній шар сухої шкіри, тоді як внутрішні тканини організму (кров, м'язи, лімфа) є хорошими провідниками електричного струму. Саме тому порушення цілісності шкіри або її зволоження різко підвищує небезпеку ураження.



Рисунок 10.9 – Вплив змінного та постійного струму на організм людини

Значення електричного опору тіла людини не є постійним і змінюється в досить широких межах – від 1 до 100 кОм. Для технічних розрахунків та оцінювання рівня загрози в електробезпеці за базове значення умовно приймають опір тіла людини, що дорівнює 1 кОм (1 000 Ом). Таке мінімальне значення береться для того, щоб розрахувати захисні пристрої з максимальним запасом надійності, хоча в реальних життєвих ситуаціях цей показник постійно коливається. Основні чинники, що впливають на електричний опір тіла людини, наведено на рисунку 10.10.

Стан шкіри	Суха, неушкоджена шкіра має найбільший опір, тоді як волога або пошкоджена – значно менший.	Робота мокрими руками або за наявності порізів істотно підвищує ризик ураження.
Вологість шкіри	Піт, вода або інші рідини знижують електричний опір.	Саме тому користування електроприладами у ванній кімнаті чи під дощем є особливо небезпечним.
Площа контакту	Чим більшою є площа дотику до струмовідних частин, тим менший загальний опір.	Щільне охоплення провідника рукою є небезпечнішим, ніж короткочасний дотик кінчиком пальця.
Сила притискання	Зі збільшенням сили притискання контакт стає кращим, а опір зменшується.	Міцне утримання провідника збільшує небезпеку ураження.
Напруга	За високої напруги може відбуватися пробій верхнього шару шкіри, що різко зменшує її опір.	Зростає ймовірність проходження через тіло струму великої сили.
Індивідуальні особливості людини	Вік, стан здоров'я, фізіологічні особливості та стан організму можуть впливати на величину опору.	Ослаблений організм може бути більш чутливим до дії електричного струму.

Рисунок 10.10 – Чинники, що впливають на електричний опір тіла людини

У практичній діяльності особливу увагу потрібно приділяти умовам, що призводять до зменшення електричного опору тіла людини. До них належать підвищена вологість, забруднення шкіри, пошкодження її цілісності, а також використання електроприладів у приміщеннях із підвищеною небезпекою. Саме тому чинні вимоги електробезпеки забороняють користуватися електрообладнанням мокрими руками або в умовах, коли існує безпосередній контакт із водою.

Тривалість дії електричного струму істотно впливає на характер і тяжкість ураження людини. Чим довше електричний струм проходить через організм, тим більшими є порушення функцій нервової, серцево-судинної та дихальної систем. Крім того, зі збільшенням тривалості дії струму зменшується електричний опір тіла людини, що призводить до зростання сили струму і, відповідно, підвищує ризик тяжких наслідків.

Особливу небезпеку становлять випадки, коли внаслідок судомного скорочення м'язів людина не може самостійно відпустити провідник («невідпускаючий» струм). У таких ситуаціях тривалість дії струму різко збільшується, що значно підвищує ймовірність розвитку електричного удару, фібриляції шлуночків серця та інших небезпечних для життя ускладнень.

Не менш важливим чинником неелектричного характеру є *шлях проходження струму через тіло людини*, який у електробезпеці прийнято називати *петлею струму*. Від того, які органи опиняються на шляху проходження струму, значною мірою залежить тяжкість ураження та ймовірність виникнення небезпечних для життя наслідків.

Найбільшу небезпеку становлять петлі, за яких струм проходить через ділянку серця, головний мозок або органи дихання. У таких випадках навіть порівняно невелика сила струму може призвести до тяжких порушень серцевої діяльності, зупинки дихання або втрати свідомості. На практиці найчастіше зустрічається декілька типових шляхів проходження електричного струму через тіло людини (рис. 10.11).



Рисунок 10.11 – Найбільш поширені шляхи проходження електричного струму через тіло людини

Аналіз можливих петель проходження електричного струму свідчить, що найнебезпечнішими є ті, за яких струм проходить через серце або головний мозок. Саме тому під час експлуатації електрообладнання потрібно уникати одночасного дотику до струмовідних частин різними руками або рукою та заземлених конструкцій, оскільки це істотно підвищує ризик смертельно небезпечного ураження.

Важливим чинником неелектричної природи, що впливає на тяжкість ураження електричним струмом, є *індивідуальні особливості організму людини* (рис. 10.12). За однакових умов впливу одна й та сама сила струму може викликати різні фізіологічні реакції. Наприклад, струм, який для однієї людини буде лише відчутним, для іншої може стати невідпускаючим або спричинити тяжчі наслідки.

Чутливість організму до дії електричного струму залежить від віку, статі, стану здоров’я, фізичного та психоемоційного стану людини. Встановлено, що в середньому порогові значення струму для жінок є нижчими, ніж для чоловіків, що свідчить про їх вищу чутливість до дії електричного струму. Водночас ці показники є усередненими й можуть суттєво відрізнятися залежно від індивідуальних особливостей конкретної людини.

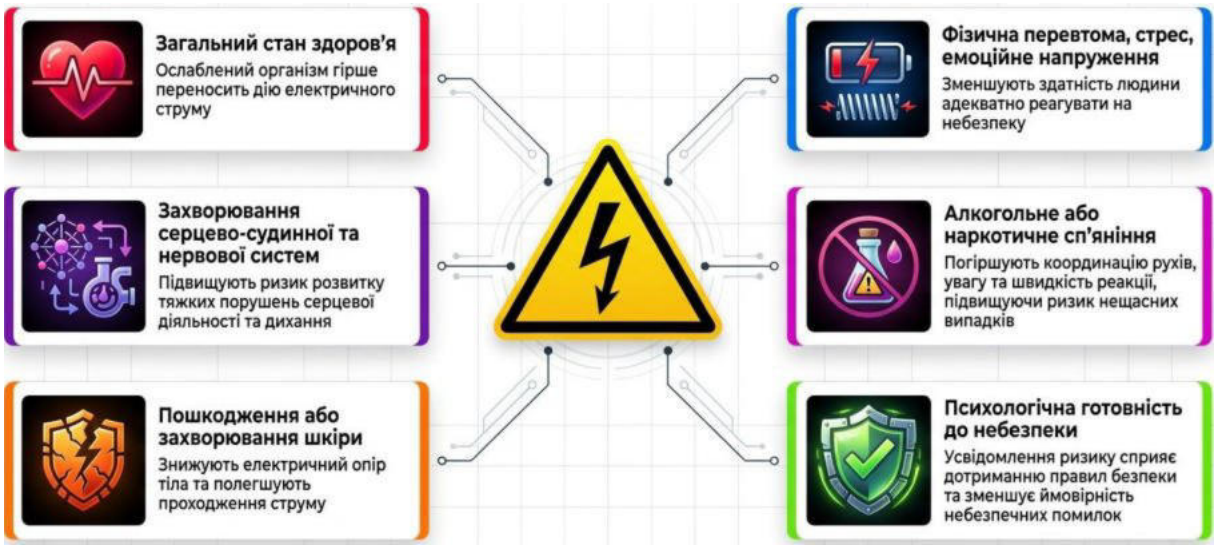


Рисунок 10.12 – Індивідуальні чинники, що впливають на тяжкість ураження електричним струмом

Особливо небезпечним є вплив електричного струму на людей, які перебувають у стані фізичної перевтоми, сильного емоційного напруження, стресу або алкогольного чи наркотичного сп'яніння. Підвищену чутливість до електричного струму також можуть мати особи із захворюваннями серцево-судинної системи, центральної нервової системи або зі значними ушкодженнями шкірного покриву.

Важливе значення має й психологічна готовність людини до можливої небезпеки. Несподіваний контакт із джерелом електричного струму часто супроводжується різким переляком, втратою координації рухів та іншими реакціями, які можуть погіршити наслідки ураження. Натомість усвідомлення потенційної небезпеки й дотримання правил електробезпеки сприяють більш обережній поведінці та знижують ризик нещасних випадків.

На тяжкість ураження електричним струмом істотно впливають *умови навколишнього середовища*, оскільки вони можуть змінювати електричний опір тіла людини та ізоляційні властивості навколишніх предметів (рис. 10.13).

Особливо небезпечними є приміщення з підвищеною температурою та високою відносною вологістю повітря. За таких умов посилюється потовиділення, шкіра стає вологою, а її електричний опір зменшується. У результаті через тіло людини може проходити струм більшої сили, що підвищує ризик тяжкого ураження.



Рисунок 10.13 – Вплив умов навколишнього середовища на небезпеку ураження електричним струмом

Небезпека також зростає за наявності струмопровідної підлоги (металевої, залізобетонної, земляної), струмопровідного пилу, води або конденсату на поверхнях обладнання, а також у разі одночасного контакту людини із заземленими металевими конструкціями та електрообладнанням.

Вплив умов навколишнього середовища на небезпеку ураження електричним струмом враховується під час проєктування та експлуатації електроустановок. Відповідно до Правил улаштування електроустановок приміщення класифікують за ступенем небезпеки ураження електричним струмом на приміщення без підвищеної небезпеки, приміщення з підвищеною небезпекою та особливо небезпечні приміщення. Основними критеріями такої класифікації є наявність підвищеної вологості, високої температури, струмопровідного пилу, струмопровідної підлоги, а також можливість одночасного дотику людини до металевих конструкцій, з’єднаних із землею, та корпусів електрообладнання.

Під час експлуатації електроприладів на відкритому повітрі потрібно враховувати вплив атмосферних опадів. Використання електрообладнання під дощем, на вологому ґрунті або мокрими руками значно підвищує ризик ураження електричним струмом.

10.1.3. Безпечне користування електрообладнанням та правила поведінки в небезпечних ситуаціях

Загальні правила електробезпеки. Розглянуті вище особливості дії електричного струму на організм людини свідчать, що тяжкість ураження значною мірою залежить від умов, у яких відбувається контакт із джерелом електричної енергії, та поведінки самої людини. Розуміння причин і механізмів ураження електричним струмом є вагомою передумовою безпечного користування електрообладнанням. Водночас найефективнішим способом запобігання електротравматизму залишається неухильне дотримання правил електробезпеки під час експлуатації електроприладів у побуті, навчанні та професійній діяльності.

Основні вимоги щодо безпечної експлуатації електроустановок і електрообладнання визначаються Правилами безпечної експлуатації електроустановок споживачів, Правилами улаштування електроустановок, а також технічною документацією виробника конкретного електроприладу.

Під час користування електрообладнанням доцільно керуватися загальними правилами електробезпеки, наведеними на рисунку 10.14.



Рисунок 10.14 – Загальні правила електробезпеки

Особливу увагу варто приділяти використанню електроприладів у приміщеннях із підвищеною вологістю (ванних кімнатах, душових, кухнях, пральнях), а також під час роботи на відкритому повітрі. За таких умов ризик ураження електричним струмом значно зростає, тому потрібно використовувати лише електрообладнання, призначене для експлуатації у відповідних умовах, та суворо дотримуватися вимог виробника.

Безпечне користування електроприладами в побуті, навчанні та на робочому місці. Електроприлади широко використовуються в побуті, навчальних закладах і на робочих місцях. Незважаючи на відмінності в їхній конструкції та призначенні, більшість вимог безпеки є спільними. Дотримання правил експлуатації електрообладнання дає змогу запобігти ураженню електричним струмом, виникненню пожеж і передчасному виходу приладів з ладу.

Основні правила безпечного користування електроприладами наведено на рисунку 10.15.



Рисунок 10.15 – Правила безпечного користування електроприладами

Комп'ютери, ноутбуки, принтери, багатофункціональні пристрої та інша оргтехніка належать до електрообладнання, що експлуатується впродовж тривалого часу. У процесі їхнього використання потрібно забезпечити достатню вентиляцію обладнання, не перекривати вентиляційні отвори, не встановлювати техніку поблизу джерел тепла й уникати потрапляння рідин на корпус. Під'єднання та від'єднання периферійних пристроїв бажано здійснювати лише після вимкнення обладнання, якщо інше не передбачено виробником.

Окрему увагу варто приділяти *зарядним пристроям* для мобільних телефонів, планшетів, ноутбуків та інших портативних пристроїв (рис. 10.16).



Рисунок 10.16 – Правила безпечного використання зарядних пристроїв

Подовжувачі та мережеві фільтри повинні використовуватися відповідно до їхніх технічних характеристик. Не допускається перевищення допустимого навантаження, визначеного виробником.

Особливо небезпечним є одночасне під'єднання до одного подовжувача кількох потужних електроприладів (електрообігрівачів, електрочайників, прасок, мікрохвильових печей тощо), оскільки це може призвести до перегрівання проводів, пошкодження ізоляції, короткого замикання та пожежі.

Не рекомендується з'єднувати кілька подовжувачів між собою («подовжувач у подовжувач»), а також використовувати змотаний у бухту подовжувач для живлення потужних споживачів електроенергії, оскільки це зумовлює його перегрівання. Експлуатацію електроприладу потрібно негайно припинити, якщо спостерігається хоча б одна з наведених ознак (рис. 10.17). Після виявлення будь-якої з перелічених ознак треба негайно вимкнути електроприлад, від'єднати його від електромережі (якщо це безпечно) та припинити його експлуатацію до усунення несправності.



Рисунок 10.17 – Ознаки несправності електрообладнання

Засоби захисту від ураження електричним струмом. Безпечна експлуатація електрообладнання забезпечується не лише дотриманням правил електробезпеки, а й використанням спеціальних технічних засобів захисту. Вони призначені для запобігання ураженню людини електричним струмом, зменшення ризику виникнення пожежі та автоматичного вимкнення електроживлення в разі виникнення небезпечної ситуації.

Навіть найсучасніші засоби захисту не можуть повністю усунути небезпеку, якщо користувач нехтує правилами безпечної поведінки або навмисно виводить ці засоби з експлуатації. Основні засоби захисту від ураження електричним струмом наведено на рисунку 10.18.



Рисунок 10.18 – Основні засоби захисту
від ураження електричним струмом

Варто пам’ятати, що жоден технічний засіб захисту не може повністю усунути ризик ураження електричним струмом. Ефективний захист досягається лише за умови поєднання технічних засобів безпеки з дотриманням правил експлуатації електрообладнання та уважною поведінкою користувача.

Правила безпечної поведінки поблизу джерел електричної небезпеки. Під час перебування поблизу об’єктів електроенергетики або пошкоджених електромереж людина може зазнати ураження електричним струмом навіть без безпосереднього дотику до струмовідних частин. Небезпеку становлять повітряні лінії електропередач, трансформаторні підстанції, обірвані електричні проводи, а також місця пошкодження електромереж. У таких ситуаціях вирішальне значення має своєчасне розпізнавання небезпеки та дотримання правил безпечної поведінки.

Усі об’єкти електроенергетики експлуатуються під високою напругою та позначаються попереджувальними знаками електричної небезпеки. Ігнорування таких знаків може призвести до тяжких або смертельних наслідків.

Повітряні лінії електропередач (далі – ЛЕП) *і трансформаторні підстанції* належать до об’єктів підвищеної електричної небезпеки. Незалежно від місця розташування таких об’єктів (у населених пунктах, на території підприємств чи поза їхніми межами) наближення до них потребує особливої обережності та дотримання встановлених правил безпечної поведінки поблизу них (рис. 10.19).



Рисунок 10.19 – Правила безпечної поведінки поблизу ЛЕП та трансформаторних підстанцій

Небезпеку становлять *обірвані проводи повітряних ЛЕП*, незалежно від того, чи лежать вони на землі, чи залишаються підвішеними. Візуально неможливо визначити наявність напруги в обірваному проводі, тому будь-який обірваний провід потрібно вважати таким, що перебуває під напругою.

У разі виявлення обірваного електричного проводу треба діяти виважено та неухильно дотримуватися правил електробезпеки. Основні рекомендації щодо безпечної поведінки в такій ситуації наведено на рисунку 10.20.



Рисунок 10.20 – Дії в разі виявлення обірваного електричного проводу

Особливим видом електричної небезпеки є *крокова напруга*, яка виникає в разі розтікання електричного струму по поверхні землі від місця його потрапляння в ґрунт. Така ситуація можлива, зокрема, під час обриву проводів повітряних ЛЕП, пошкодження електрообладнання, аварій на електричних підстанціях або внаслідок бойових дій.

Крокова напруга – це різниця електричних потенціалів між двома точками поверхні землі на відстані кроку (0,8 м), на яких одночасно стоїть людина (рис. 10.21). Якщо ноги розташовані в точках із різним електричним потенціалом, через тіло людини проходитиме електричний струм за петлею «нога – нога». У разі

крокової напруги струм, який проходить від однієї ноги до іншої, викликає скорочення м'язів ніг і людина від болю падає. Під час падіння збільшується відстань між точками дотику до землі, що створює передумови для більш небезпечного шляху проходження струму через тіло людини (рука – нога). Падіння відбувається вже у разі напруги 100–150 В.

Основна небезпека крокової напруги полягає в тому, що людина може отримати ураження електричним струмом без безпосереднього контакту із струмовідними частинами. Ризик значно зростає, якщо потерпілий робить широкі кроки або біжить, оскільки відстань між ногами збільшується, а разом із нею – і різниця потенціалів.

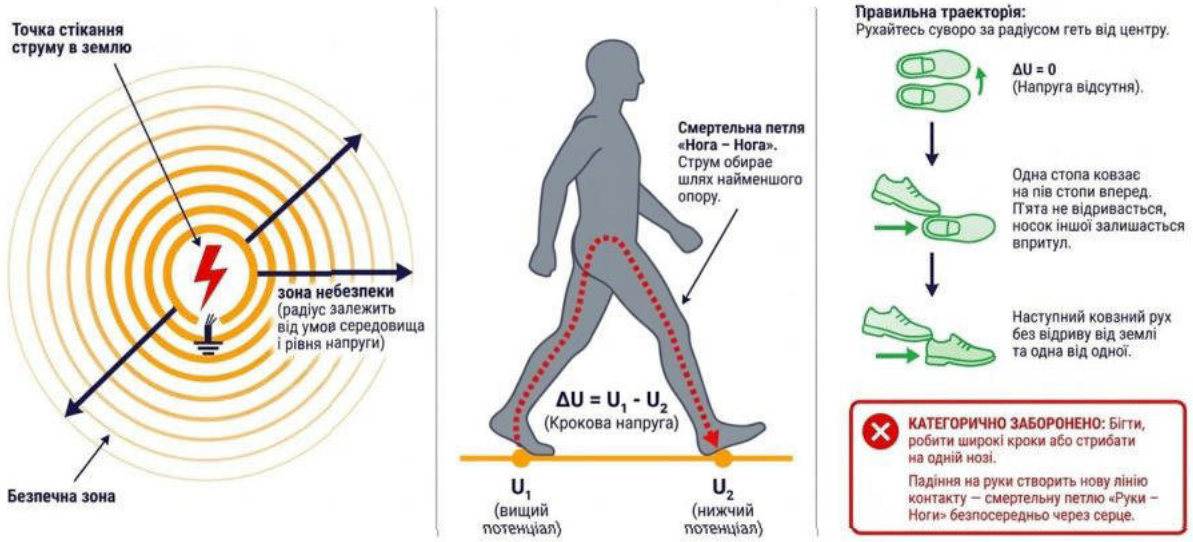


Рисунок 10.21 – Механізм виникнення крокової напруги

Найбільша величина крокової напруги спостерігається безпосередньо поблизу місця контакту провідника із землею, де різниця потенціалів між окремими точками поверхні є максимальною. Із віддаленням від точки стікання струму в землю потенціал поступово зменшується, а разом із ним знижується й небезпека ураження. За даними навчальної літератури, найбільш небезпечною є зона в межах 4–5 м від місця падіння проводу, що перебуває під напругою до 1 000 В, і 8–10 м – у разі напруги понад 1 000 В. Водночас у практичній діяльності рекомендується вважати небезпечною територію в радіусі не менше 8 м від обірваного проводу незалежно від класу напруги, оскільки визначити його без спеціальних засобів неможливо.

У разі виявлення обірваного проводу повітряної лінії електропередач потрібно вважати його таким, що перебуває під напругою, навіть якщо зовні він не створює ознак небезпеки. Безпечний вихід із зони дії крокової напруги можливий лише за умови дотримання певних правил пересування. Їхнє виконання дає змогу зменшити різницю потенціалів між ногами та мінімізувати ризик проходження електричного струму через тіло людини. Основні правила евакуації наведено на рисунку 10.22.

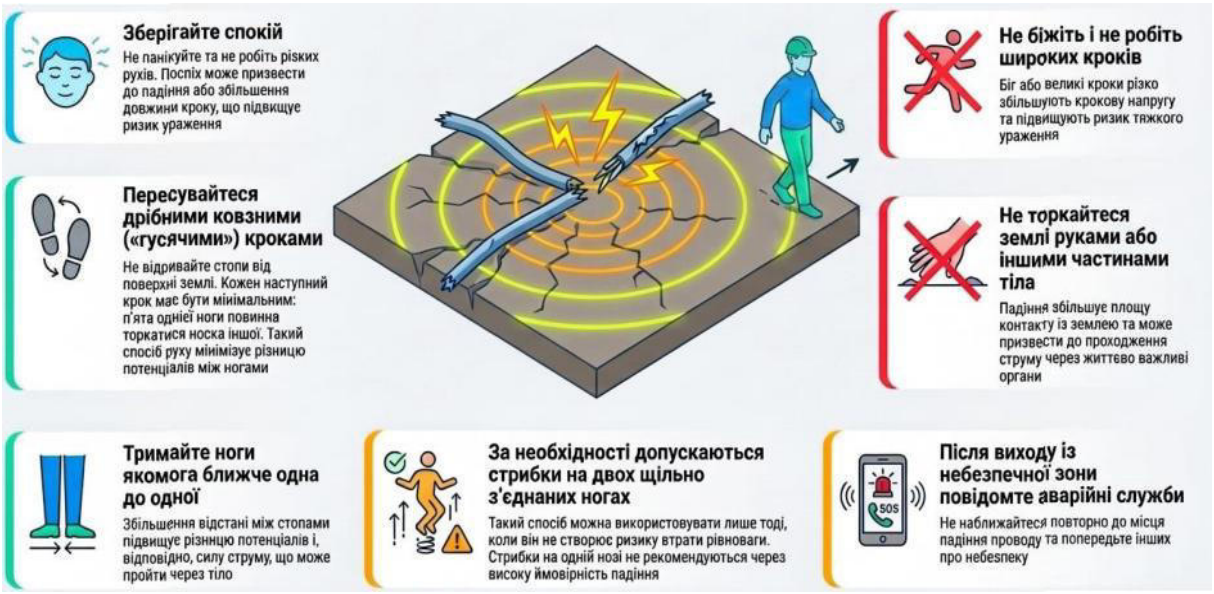


Рисунок 10.22 – Правила безпечного виходу із зони дії крокової напруги

Крім безпосереднього проходження електричного струму через тіло людини, небезпеку становить електрична дуга – один із найнебезпечніших проявів дії електричної енергії. Її виникнення супроводжується виділенням значної кількості теплової та світлової енергії, що може призвести до тяжких травм навіть без прямого контакту людини зі струмовідними частинами.

Електрична дуга *– це стійкий електричний розряд у газовому середовищі (найчастіше в повітрі), який виникає між провідниками або між провідником і землею за наявності достатньої різниці потенціалів.* Температура в зоні електричної дуги може досягати кількох тисяч градусів Цельсія, що робить її надзвичайно небезпечною для людини.

Ураження електричною дугою може виникнути під час короткого замикання, комутації електрообладнання, пошкодження ізоляції, обриву проводів або порушення правил експлуатації електроустановок. Особливу небезпеку становить виконання робіт поблизу відкритих струмовідних частин без дотримання встановлених безпечних відстаней. Основні небезпечні чинники електричної дуги наведено на рисунку 10.23.

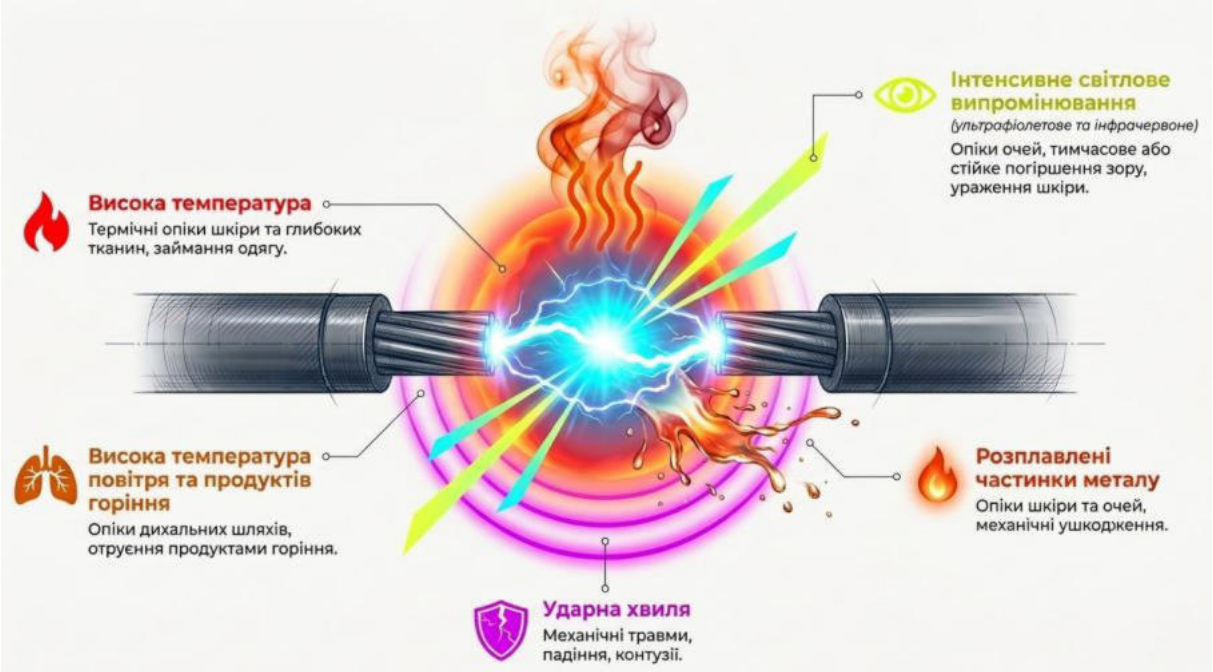


Рисунок 10.23 – Основні небезпечні чинники електричної дуги

Небезпека електричної дуги полягає в тому, що вона може спричинити тяжкі травми навіть без проходження електричного струму через тіло людини. Саме тому під час експлуатації електроустановок потрібно дотримуватися безпечних відстаней до струмовідних частин, не наближатися до пошкодженого електрообладнання та використовувати засоби індивідуального захисту під час виконання робіт в електроустановках.

Особливості електробезпеки в умовах надзвичайних ситуацій та воєнного стану. В умовах воєнного стану однією з найпоширеніших причин виникнення електричної небезпеки є пошкодження об’єктів енергетичної інфраструктури внаслідок бойових дій. Руйнування повітряних ліній електропередач, трансформаторних підстанцій, кабельних мереж та іншого електрообладнання може призвести до появи небезпечних зон, у яких існує високий

ризик ураження електричним струмом. Особливу небезпеку становить те, що визначити наявність напруги лише за зовнішніми ознаками практично неможливо.

Після бойових дій або інших НС категорично забороняється наближатися до пошкоджених об’єктів електроенергетики, навіть якщо вони зовні не мають ознак перебування під напругою. У таких умовах будь-які пошкоджені проводи, електроустановки, трансформаторні підстанції та інші елементи електромережі потрібно вважати потенційно небезпечними до моменту їхньої перевірки та знеструмлення відповідними службами.

Унаслідок аварій на системах водопостачання, сильних опадів, повеней чи пошкодження гідротехнічних споруд може виникати затоплення житлових, громадських або виробничих приміщень. За наявності електрообладнання або електропроводки вода створює додаткову небезпеку, оскільки значно підвищує ризик проходження електричного струму через тіло людини. Особливо небезпечними є випадки, коли електропостачання не було своєчасно вимкнене або існує невпевненість щодо стану електромережі.

Основні правила електробезпеки в затоплених приміщеннях наведено на рисунку 10.24.



Рисунок 10.24 – Правила електробезпеки
в затоплених приміщеннях

Тривалі аварійні вимкнення електроенергії зумовили широке застосування автономних джерел електроживлення, насамперед бензинових, дизельних і газових генераторів. Водночас неправильна експлуатація такого обладнання створює небезпеку не лише ураження електричним струмом, а й виникнення пожеж, вибухів та отруєння чадним газом. Саме тому під час використання генераторів потрібно неухильно дотримуватися вимог виробника та загальних правил безпеки.

Основні рекомендації щодо безпечної експлуатації генераторів наведено на рисунку 10.25.



Рисунок 10.25 – Правила безпечного використання генераторів

Останніми роками значного поширення набули портативні зарядні станції, інвертори, акумуляторні системи резервного живлення та інші пристрої накопичення електричної енергії. Таке обладнання дає змогу забезпечити роботу електроприладів під час аварійного вимкнення електроенергії, однак потребує дотримання встановлених правил експлуатації. Неправильне використання або механічне пошкодження акумуляторів може призвести до їх перегрівання, займання чи виходу з ладу.

Основні правила безпечного використання зарядних станцій та акумуляторних систем наведено на рисунку 10.26.



Рисунок 10.26 – Безпечне використання зарядних станцій та акумуляторних систем

Після ліквідації аварії або завершення ремонтно-відновлювальних робіт електропостачання нерідко відновлюється поетапно. У цей період можливі короткочасні перепади напруги, повторні вимкнення електроенергії або перевантаження електричної мережі через одночасне ввімкнення значної кількості електроприладів. Дотримання простих правил безпеки допомагає зменшити ризик пошкодження електрообладнання та виникнення аварійних ситуацій.

Основні рекомендації щодо безпечної поведінки після відновлення електропостачання наведено на рисунку 10.27.



Рисунок 10.27 – Дії після відновлення електропостачання

У разі виявлення пошкодження електромережі, обірваних проводів, задимлення електрообладнання або інших ознак аварійної ситуації треба негайно повідомити оператора системи розподілу електричної енергії, службу порятунку або інші відповідальні служби. До їхнього прибуття потрібно забезпечити недопущення сторонніх осіб до небезпечної зони, не намагатися самостійно усувати пошкодження та виконувати вказівки фахівців. Якщо існує загроза життю чи здоров'ю людей, першочерговим завданням є їхня безпечна евакуація та виклик екстрених служб.

10.1.4. Домедична допомога під час ураження електричним струмом

Алгоритм безпечного звільнення потерпілого від дії електричного струму. Ураження електричним струмом належить до невідкладних станів, які можуть супроводжуватися порушенням свідомості, дихання та кровообігу. Водночас найбільшою помилкою під час надання допомоги є поспішне наближення до потерпілого без усунення джерела небезпеки. За таких умов рятувальник сам може стати потерпілим.

Під час надання домедичної допомоги потрібно насамперед забезпечити власну безпеку, припинити дію електричного струму на потерпілого та лише після цього розпочинати оцінювання його стану й надання відповідної допомоги. Узагальнений алгоритм дій наведено на рисунку 10.28.



Рисунок 10.28 – Алгоритм дій під час ураження людини електричним струмом

Найважливішим етапом надання допомоги є припинення дії електричного струму. До моменту знеструмлення потерпілий може залишатися під напругою, тому будь-який безпосередній контакт із ним є небезпечним.

Перевагу завжди треба надавати вимкненню електроживлення, оскільки це є найбезпечнішим способом звільнення потерпілого. Якщо швидко вимкнути електроустановку неможливо, допускається відокремлення потерпілого від джерела струму лише за допомогою сухих предметів, що не проводять електричний струм. Водночас потрібно уникати контакту з відкритими ділянками тіла потерпілого та металевими предметами. Не допускається використання для звільнення потерпілого вологих предметів, металевих виробів або інших провідників електричного струму.

Первинне оцінювання стану потерпілого. Після безпечного звільнення потерпілого від дії електричного струму треба якомога швидше оцінити його стан. Метою первинного оцінювання є своєчасне виявлення безпосередньої загрози життю та визначення обсягу подальших дій до прибуття бригади екстреної медичної допомоги. Оцінювання повинно проводитися швидко, але без зайвої поспішності, оскільки неправильні або необґрунтовані дії можуть погіршити стан потерпілого.

Насамперед варто встановити, чи перебуває потерпілий у притомному стані. Для цього треба обережно звернутися до нього, поставити просте запитання або легко доторкнутися до плеча. Якщо людина реагує на звернення, відкриває очі або виконує прості команди, це свідчить про збереження свідомості. Водночас навіть за відсутності видимих тяжких ушкоджень потерпілому потрібна медична допомога, оскільки дія електричного струму може викликати приховані порушення серцевого ритму та інші ускладнення, що проявляються не одразу.

Якщо потерпілий не реагує на звернення, треба оцінити наявність нормального дихання. Для цього відкривають дихальні шляхи та впродовж не більше ніж 10 секунд визначають, чи є регулярні дихальні рухи грудної клітки. Поодинокі судомні вдихи (агональне дихання) не вважаються нормальним диханням і потребують таких самих дій, як і його повна відсутність. За результатами

первинного оцінювання визначають подальший алгоритм надання домедичної допомоги (рис. 10.29).

Варто пам’ятати, що навіть за відсутності зовнішніх ушкоджень або швидкого покращення самопочуття після припинення дії електричного струму потерпілий потребує обов’язкового медичного огляду. Порушення серцевого ритму, розлади діяльності нервової системи та інші ускладнення можуть виникнути через деякий час після електротравми.

Домедична допомога до прибуття екстрених служб. Після первинного оцінювання стану потерпілого основним завданням є підтримання його життєво важливих функцій до прибуття медичних працівників. Якщо потерпілий перебуває в притомному стані, його треба заспокоїти, забезпечити фізичний спокій, укрити від переохолодження та постійно контролювати самопочуття.



Рисунок 10.29 – Первинне оцінювання стану потерпілого після ураження електричним струмом

За наявності місцевих електротравм (опіків) не потрібно проколювати пухирі, видаляти залишки одягу, що прилипли до шкіри, або наносити на рану мазі чи інші речовини. Уражену ділянку рекомендується закрити стерильною сухою пов’язкою.

Якщо потерпілий втратив свідомість і не дихає нормально, треба негайно розпочати серцево-легеневу реанімацію відповідно до чинних рекомендацій із домедичної допомоги та продовжувати її до прибуття екстреної медичної допомоги або появи ознак життя.

Під час надання домедичної допомоги не менш важливо знати, яких дій потрібно уникати. Неправильні або необережні дії можуть не лише погіршити стан потерпілого, а й створити загрозу для життя людини, яка надає допомогу. Основні заборони під час надання домедичної допомоги потерпілому від ураження електричним струмом наведено на рисунку 10.30.



Рисунок 10.30 – Основні заборони
під час надання допомоги потерпілому

Успішність надання домедичної допомоги під час ураження електричним струмом значною мірою залежить від правильності та послідовності дій особи, яка першою опинилася на місці події.

Пріоритетом завжди залишається власна безпека рятувальника, швидке припинення дії електричного струму, своєчасний виклик екстреної медичної допомоги та підтримання життєво важливих функцій потерпілого до прибуття медичних працівників. Навіть якщо після припинення дії струму потерпілий почувається задовільно, він потребує обов’язкового медичного огляду через ризик розвитку відтермінованих ускладнень.

10.2. Пожежна безпека

10.2.1. Поняття, нормативна база та причини виникнення пожеж

Пожежі є одними з найпоширеніших НС техногенного характеру, що становлять серйозну загрозу життю й здоров'ю людей, призводять до значних матеріальних збитків, руйнування будівель і споруд, порушення функціонування об'єктів інфраструктури та негативно впливають на навколишнє природне середовище. Особливо небезпечними є пожежі на промислових підприємствах, складах паливно-мастильних матеріалів, хімічних виробництвах, об'єктах енергетики та критичної інфраструктури, де вони можуть спричиняти вторинні аварії, техногенні катастрофи та масштабне забруднення довкілля. Щороку пожежі спричиняють загибель і травмування людей, знищення житлових будинків, виробничих об'єктів, транспортних засобів, лісових масивів та інших матеріальних цінностей, що зумовлює значні прямі й непрямі економічні та соціальні втрати (рис. 10.31).



Рисунок 10.31 – Прямі й побічні збитки від пожеж

В умовах повномасштабної збройної агресії проти України ризик виникнення пожеж суттєво зріс унаслідок ракетних ударів, застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА), артилерійських обстрілів та інших бойових дій, що призводять до масштабних пожеж на об'єктах цивільної та критичної інфраструктури.

Отже, забезпечення пожежної безпеки є одним із пріоритетних напрямів державної політики у сфері ЦЗ і невід'ємною складовою безпеки життєдіяльності.

Пожежна безпека *– це сукупність організаційних, технічних, інженерних, правових та інших заходів, спрямованих на запобігання виникненню пожеж, обмеження їхнього поширення, забезпечення безпеки людей, захист матеріальних цінностей і довкілля, а також створення умов для успішного гасіння пожеж і проведення аварійно-рятувальних робіт.*

Основу нормативно-правового забезпечення у сфері пожежної безпеки становлять Конституція України, Кодекс цивільного захисту України та інші нормативно-правові акти, які визначають вимоги щодо запобігання пожежам, протипожежного захисту об'єктів, забезпечення безпечної експлуатації будівель і споруд, організації евакуації людей та дій у разі виникнення пожежі (рис. 10.32).

Нормативно-правовий акт	Що регулює у сфері пожежної безпеки
Конституція України	Гарантує право людини на життя, безпечне для життя і здоров'я довкілля та визначає обов'язок держави забезпечувати безпеку громадян.
Кодекс цивільного захисту України	Визначає правові та організаційні засади забезпечення пожежної безпеки, повноваження органів державної влади, права й обов'язки громадян та суб'єктів господарювання, порядок здійснення державного нагляду і реагування на пожежі.
Правила пожежної безпеки в Україні	Встановлюють обов'язкові вимоги щодо запобігання пожежам, утримання територій, будівель і приміщень, експлуатації обладнання, організації евакуації та використання первинних засобів пожежогасіння.
Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності»	Визначає вимоги до оцінки відповідності продукції, у тому числі протипожежного обладнання, встановленим технічним регламентам і стандартам.
Державні будівельні норми (ДБН)	Регламентують вимоги пожежної безпеки під час проєктування, будівництва, реконструкції та експлуатації будівель і споруд.
Національні стандарти України (ДСТУ)	Встановлюють технічні вимоги до систем пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, засобів пожежогасіння, евакуаційного освітлення, знаків безпеки та іншого протипожежного обладнання.
Постанови Кабінету Міністрів України та накази центральних органів виконавчої влади	Визначають порядок реалізації державної політики у сфері пожежної безпеки, організацію державного нагляду, функціонування пожежно-рятувальних підрозділів та окремі процедури у сфері цивільного захисту.

Рисунок 10.32 – Основні нормативно-правові акти у сфері пожежної безпеки України

Забезпечення пожежної безпеки в Україні здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства, яке визначає правові, організаційні та технічні засади запобігання пожежам, захисту населення,

територій і об’єктів від їхніх небезпечних чинників. Відповідно до законодавства України пожежна безпека є складовою системи ЦЗ і забезпечується за рахунок реалізації комплексу заходів, спрямованих на захист життя та здоров’я людей, збереження майна, природних ресурсів і довкілля від небезпечних чинників пожежі. Обов’язок щодо її забезпечення покладається на органи державної влади, органи місцевого самоврядування, керівників підприємств, установ і організацій, а також на кожного громадянина.

Реалізацію державної політики та державний нагляд (контроль) у сфері пожежної безпеки забезпечує ДСНС України. Крім того, до забезпечення пожежної безпеки залучаються центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, керівники підприємств, установ і організацій, а також громадяни, які зобов’язані дотримуватися встановлених законодавством вимог (рис. 10.33).



Рисунок 10.33 – Основні суб’єкти забезпечення пожежної безпеки

Ефективне запобігання пожежам неможливе без розуміння фізичних основ їх виникнення та розвитку. Знання механізму горіння, умов виникнення пожежі та чинників, що впливають на її поширення, є вагомою передумовою правильного вибору профілактичних заходів і способів пожежогасіння. Для розуміння причин виникнення пожеж потрібно розглянути основні поняття, пов’язані з процесом горіння (рис. 10.34).

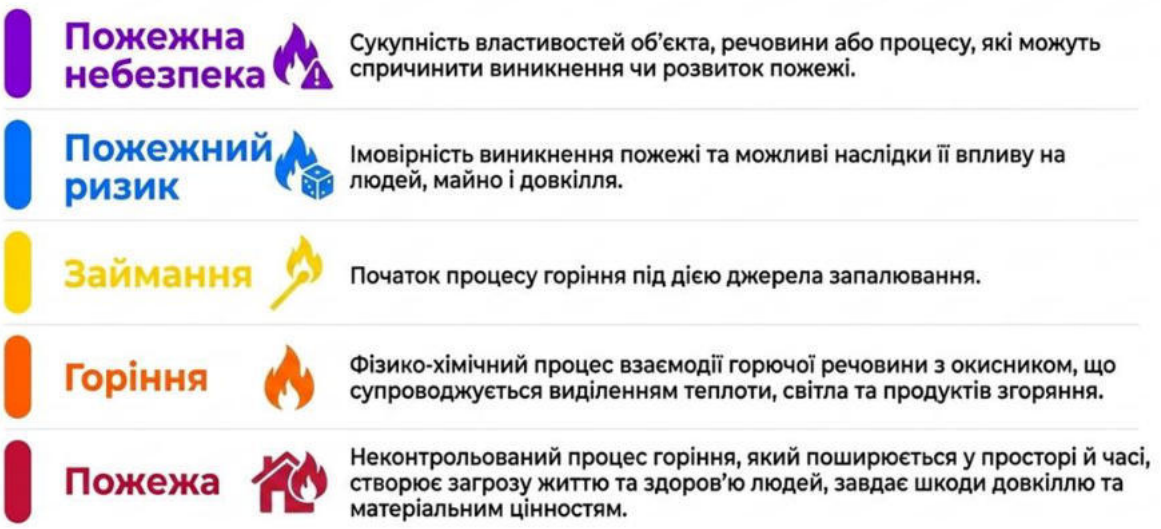


Рисунок 10.34 – Основні поняття у сфері пожежної безпеки

Процес горіння виникає лише за певних умов. Для цього потрібна одночасна наявність трьох обов'язкових складових: горючої речовини, окисника (переважно кисню повітря) та джерела запалювання. Таке поєднання отримало назву ***«трикутник вогню»*** (рис. 10.35).



Рисунок 10.35 – Трикутник вогню

Якщо хоча б один із цих елементів усунути, процес горіння припиняється. Саме на цьому принципі ґрунтується більшість способів пожежогасіння: охолодження осередку пожежі, ізоляція горючої речовини від кисню або усунення джерела теплової енергії.

У сучасній пожежній науці також використовується поняття «тетраедр пожежі», який, крім трьох зазначених елементів, охоплює четверту складову – ланцюгову хімічну реакцію горіння. Саме підтримання цієї реакції забезпечує безперервне горіння, а її припинення є одним із ефективних способів ліквідації пожежі.

Причини виникнення пожеж є різноманітними та можуть бути пов'язані як із людським чинником, так і з технічними несправностями, природними явищами або зовнішніми впливами. Основні причини виникнення пожеж наведено на рисунку 10.36.



Рисунок 10.36 – Основні причини виникнення пожеж

10.2.2. Небезпечні чинники пожежі та їх вплив на людину

Під час пожежі людина зазнає впливу комплексу небезпечних і шкідливих чинників, які нерідко становлять більшу загрозу, ніж саме полум'я (рис. 10.37).



Рисунок 10.37 – Небезпечні чинники пожежі та їх вплив на організм людини

10.2.3. Класи пожеж, принципи та способи пожежогасіння

Ефективність ліквідації пожежі значною мірою залежить від правильного визначення її класу та вибору відповідного способу гасіння. Використання невідповідних вогнегасних речовин може не лише виявитися неефективним, а й призвести до поширення пожежі, вибуху або ураження людей електричним струмом. Тому класифікація пожеж є основою організації пожежогасіння та вибору засобів протипожежного захисту.

В Україні, як і в більшості європейських країн, класи пожеж визначають відповідно до вимог ДСТУ EN 2:2014, який класифікує пожежі залежно від виду горючої речовини або матеріалу (рис. 10.38).

	Що горить	Рекомендовані засоби гасіння	Заборонено / Неефективно
A – тверді горючі речовини	Деревина, папір, тканини, пластмаси	Вода, піна, порошкові вогнегасники (ABC)	Вуглекислотні (CO_2) вогнегасники малоефективні під час тління матеріалів
B – рідкі горючі речовини	Бензин, дизельне паливо, спирт, розчинники, лаки, парафін	Піна, порошкові, вуглекислотні (CO_2), аерозольні вогнегасники	Вода суцільним (компактним) струменем
C – газоподібні речовини	Пропан, бутан, метан, природний газ	Порошкові та вуглекислотні (CO_2) вогнегасники після припинення подачі газу	Не допускається гасіння без перекриття подачі газу; вода та піна малоефективні
D – горючі метали	Магній, натрій, калій, алюміній та їх сплави	Спеціальні порошкові вогнегасники класу D	Вода, піна, CO_2
F – жири та рослинні олії	Кулінарні жири та рослинні олії	Спеціальні вогнегасники класу F (вологі хімічні склади), локальні системи пожежогасіння	Вода
(E) – електроустановки під напругою*	Електрощитові, серверне обладнання, електрообладнання	Вуглекислотні (CO_2), порошкові вогнегасники, газові системи пожежогасіння	Вода та звичайна піна до відключення електроживлення

Рисунок 10.38 – Класи пожеж

Відповідно до ДСТУ EN 2:2014 окремого класу E не виділяють. Електроустановки класифікують за видом речовини, що горить (класи A, B, C тощо), але з обов’язковим урахуванням того, що обладнання перебуває під електричною напругою. Проте в навчальних матеріалах і на практиці позначення «клас E» широко використовується для зручності вибору засобів пожежогасіння.

Наведена класифікація дає змогу правильно визначити характер пожежі та обрати найбільш ефективний спосіб її ліквідації. Однак однаковий клас пожежі може вимагати застосування різних вогнегасних речовин залежно від умов розвитку пожежі, наявності електричної напруги, вентиляції приміщення та інших чинників.

Вибір способу пожежогасіння визначається видом горючої речовини, умовами розвитку пожежі, наявністю людей у небезпечній зоні та можливістю використання певної вогнегасної речовини. Основні принципи припинення горіння представлено на рисунку 10.39.

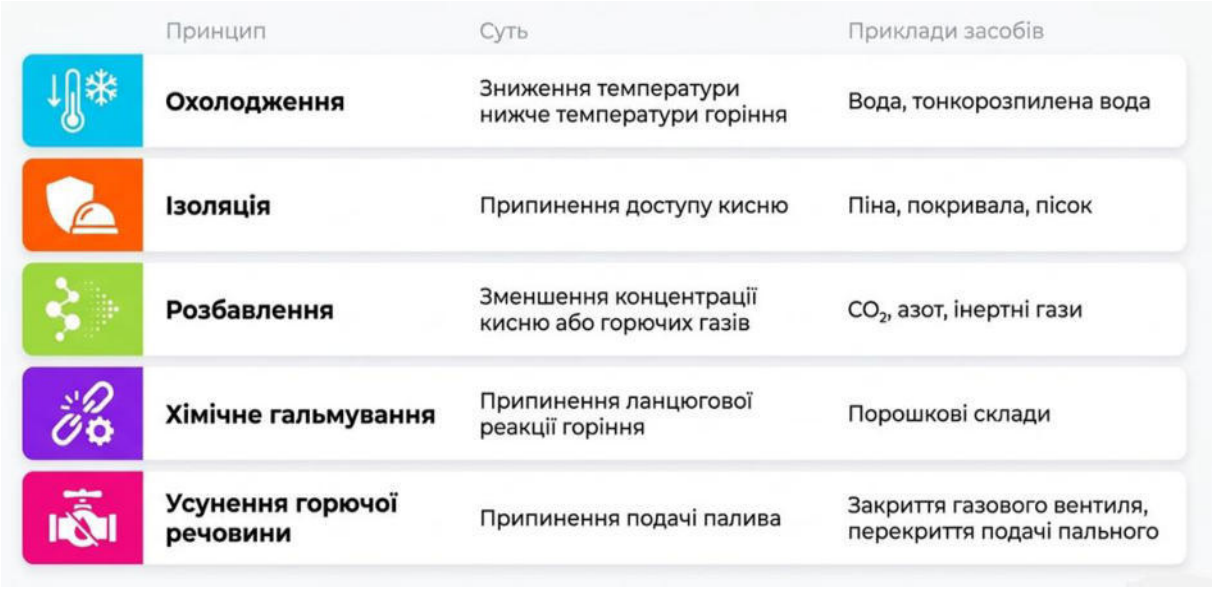


Рисунок 10.39 – Принципи припинення горіння

Для ліквідації пожеж використовують різні вогнегасні речовини, кожна з яких має свої переваги, обмеження та сферу застосування (рис. 10.40).



Рисунок 10.40 – Основні вогнегасні речовини

10.2.4. Первинні засоби пожежогасіння

Усі засоби пожежогасіння поділяють на стаціонарні, пересувні та первинні (рис. 10.41).



Рисунок 10.41 – Засоби пожежогасіння

Найбільш доступними для працівників і населення є первинні засоби пожежогасіння, які застосовують безпосередньо в місці виникнення пожежі. Первинні засоби пожежогасіння призначені для ліквідації невеликих осередків займання на початковій стадії розвитку пожежі до прибуття пожежно-рятувальних підрозділів (рис. 10.42). Їхнє своєчасне використання дає змогу локалізувати пожежу, зменшити матеріальні збитки та запобігти її подальшому поширенню.



Рисунок 10.42 – Первинні засоби пожежогасіння

Вогнегасники. Найпоширенішим первинним засобом пожежогасіння є ***вогнегасник*** – *переносний або пересувний пристрій, призначений для подавання вогнегасної речовини безпосередньо в осередок пожежі.* За видом вогнегасної речовини вогнегасники поділяють на: водяні, пінні, порошкові, вуглекислотні (CO_2), газові (чисті гази або спеціальні газові суміші) (рис. 10.43).

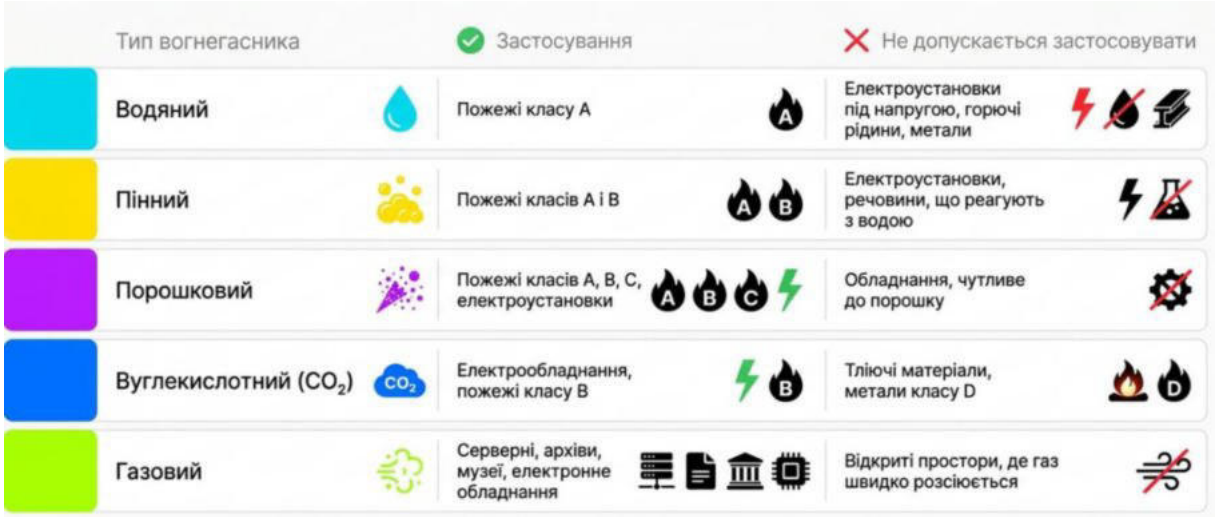


Рисунок 10.43 – Основні типи вогнегасників

Незважаючи на різноманітність конструкцій, більшість переносних вогнегасників мають однакові основні елементи (рис. 10.44):

– металевий корпус (балон) – герметична ємність, у якій міститься вогнегасна речовина;

– вогнегасну речовину;

– запірно-пусковий пристрій – механізм, який відкриває подачу вогнегасної речовини; зазвичай складається із ручки, важеля, клапана та інших деталей;

– запобіжник із пломбою – запобігає випадковому спрацюванню та підтверджує, що вогнегасник не використовувався;

– сифонну трубку – забезпечує подачу вогнегасної речовини з нижньої частини корпусу;

– шланг із насадкою або розтруб – спрямовує струмінь вогнегасної речовини на осередок пожежі.

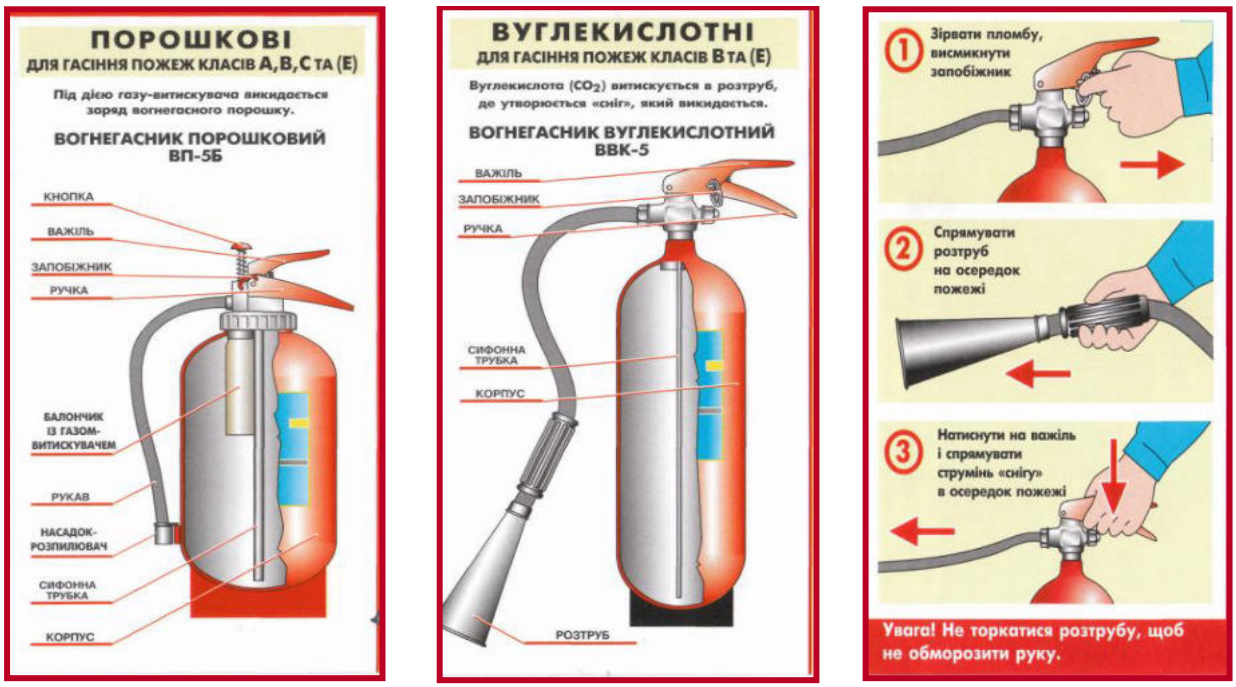


Рисунок 10.44 – Будова вогнегасників

Вогнегасники розміщуються в легкодоступних і помітних місцях, в яких усувається пряме попадання сонячних променів і безпосередній вплив опалюваних та нагрівальних приладів.

Принцип роботи полягає у викиді вогнегасної речовини під дією надлишкового тиску через шланг або розтруб безпосередньо в осередок пожежі.

Ефективність пожежогасіння значною мірою залежить від правильного використання вогнегасника (рис. 10.45).



Рисунок 10.45 – Послідовність дій і правила безпечного використання вогнегасника

Пожежні крани. Пожежний кран є елементом внутрішнього протипожежного водопроводу будівлі (рис. 10.46). Він призначений для подавання води безпосередньо до місця пожежі.



До комплекту пожежного крана входять:

- пожежний кран;
- пожежний рукав;
- пожежний ствол;
- шафа для їхнього розміщення.

Рисунок 10.46 – Пожежний кран у шафі

Пожежні крани встановлюють у доступних місцях громадських, адміністративних, виробничих і багатоповерхових будівель. Їхнє використання потребує відкриття вентиля, приєднання рукава (якщо це потрібно) та подачі води через пожежний ствол.

Пожежні покривала та інший пожежний інвентар. Пожежне покривало застосовують для припинення доступу кисню до осередку горіння. Його використовують переважно для гасіння невеликих пожеж класу F (жири та олії), займання одягу людини або локальних осередків горіння.

Пожежний інвентар розміщують на пожежних щитах або стендах у місцях, визначених правилами пожежної безпеки (рис. 10.47). Він використовується для локалізації пожежі, розбирання конструкцій, відкривання приміщень, створення доступу до осередку займання та запобігання поширенню вогню.



До пожежного інвентарю належать:

- пожежні відра;
- ящики з піском;
- совкові лопати;
- багри;
- сокири;
- ломи.

Рисунок 10.47 – Пожежний інвентар

Первинні засоби пожежогасіння є найбільш доступними технічними засобами ліквідації пожеж на початковій стадії їхнього розвитку. Правильний вибір типу вогнегасника, дотримання правил його використання, а також уміння застосовувати пожежні крани, покривала та інший пожежний інвентар дають змогу швидко локалізувати займання, мінімізувати матеріальні збитки та забезпечити безпеку людей до прибуття пожежно-рятувальних підрозділів.

10.2.5. Профілактика пожеж і вимоги пожежної безпеки

На відміну від пожежогасіння, яке здійснюється після виникнення займання, профілактичні заходи спрямовані на усунення причин виникнення пожежі, зменшення пожежної небезпеки об’єктів і формування культури безпечної поведінки.

Пожежна профілактика охоплює комплекс організаційних, технічних, режимних та інформаційно-освітніх заходів (рис. 10.48), що забезпечують належний рівень пожежної безпеки в житлових будинках, громадських спорудах, закладах освіти, на підприємствах та інших об’єктах. Її ефективність значною мірою залежить від дотримання вимог нормативно-правових актів, справного технічного стану інженерних систем, належної організації роботи персоналу та відповідального ставлення кожної людини до питань пожежної безпеки.



Рисунок 10.48 – Система забезпечення пожежної безпеки

До основних напрямів профілактики пожеж належать дотримання правил пожежної безпеки в побуті, забезпечення пожежної безпеки на підприємствах і в закладах освіти, безпечна експлуатація електрообладнання, утримання шляхів евакуації в справному стані, а також проведення комплексу організаційних заходів, спрямованих на попередження виникнення пожеж.

Правила пожежної безпеки в побуті. Більшість пожеж виникає внаслідок порушення правил пожежної безпеки в побуті. Основними причинами є необережне поводження з відкритим вогнем, несправність електроприладів, порушення правил користування газовим обладнанням, неправильна експлуатація опалювальних приладів, дитячі пустощі з вогнем і куріння в недозволених місцях. Значна частина таких пожеж може бути попереджена через дотримання простих правил безпечної поведінки.

Під час експлуатації електроприладів не допускається використання пошкоджених кабелів, несправних розеток і вимикачів, саморобних електронагрівальних приладів або перевантаження електричної мережі одночасним підключенням значної кількості споживачів. Після завершення роботи електроприлади, які не призначені для тривалої безперервної роботи, рекомендується вимикати з електромережі.

Особливу увагу потрібно приділяти експлуатації газового обладнання. Газові плити, котли та водонагрівачі повинні використовуватися лише за умови їхньої справності та наявності належної вентиляції приміщення. У разі виявлення запаху газу категорично забороняється користуватися відкритим вогнем, вмикати або вимикати електроприлади. Треба негайно перекрити подачу газу, відчинити вікна для провітрювання приміщення та повідомити аварійну газову службу.

Джерелом підвищеної пожежної небезпеки залишаються печі, каміни, електрообігрівачі та інші опалювальні прилади. Вони повинні встановлюватися відповідно до вимог безпеки, на достатній відстані від горючих матеріалів. Забороняється сушити одяг на нагрівальних приладах, залишати їх без нагляду або використовувати несправне обладнання.

Окрему увагу варто приділяти використанню свічок, ароматичних ламп, піротехнічних виробів і відкритого вогню. Їх дозволяється застосовувати лише за умови постійного контролю та дотримання вимог пожежної безпеки. Не допускається залишати запалені свічки без нагляду або розміщувати їх поблизу легкозаймистих предметів.

Важливою складовою профілактики є формування в дітей навичок безпечного поводження з вогнем. Сірники, запальнички, легкозаймисті рідини та інші небезпечні предмети повинні зберігатися в недоступних для дітей місцях. Дорослі мають систематично проводити роз'яснювальну роботу щодо правил пожежної безпеки та навчати дітей правильним діям у разі виникнення пожежі.

Для запобігання пожежам потрібно дотримуватися основних правил пожежної безпеки, наведених на рисунку 10.49.



Рисунок 10.49 – Основні правила пожежної безпеки в побуті

Пожежна безпека на підприємствах і в закладах освіти. Важливе значення для забезпечення пожежної безпеки має дотримання встановлених вимог на підприємствах, в установах і закладах освіти. Відповідно до законодавства України керівники об'єктів зобов'язані організувати систему пожежної безпеки, забезпечити виконання вимог нормативних документів, підтримувати належний протипожежний режим і створювати умови для безпечної евакуації людей у разі виникнення пожежі (рис. 10.50).

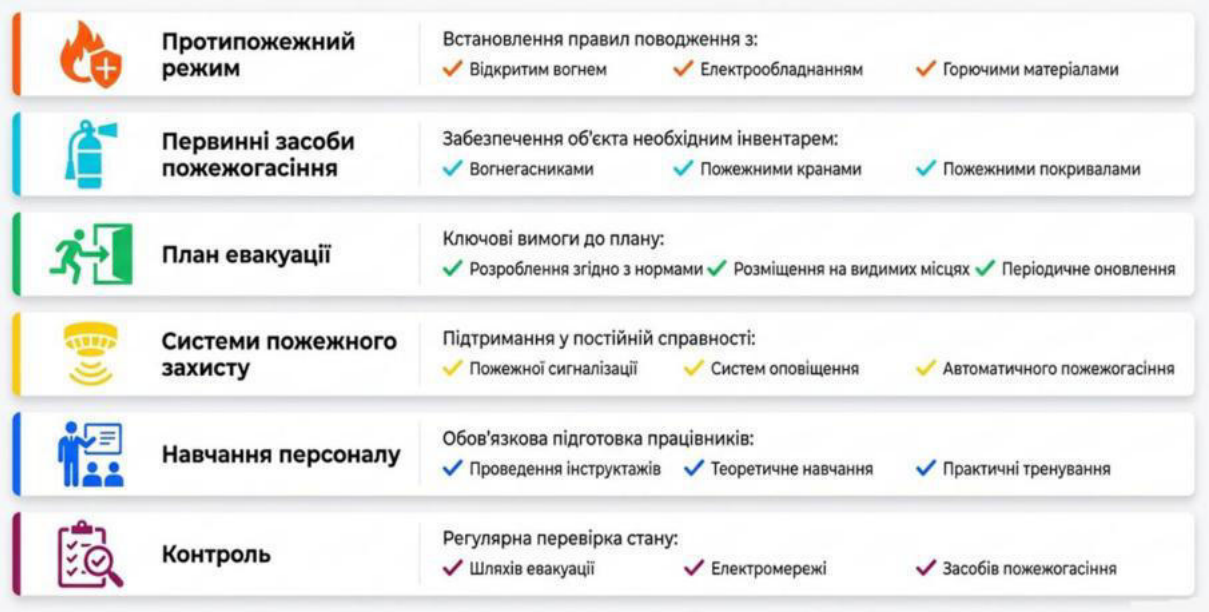


Рисунок 10.50 – Основні вимоги пожежної безпеки на підприємствах та в закладах освіти

На кожному об’єкті повинні бути визначені відповідальні особи за пожежну безпеку, розроблені інструкції про заходи пожежної безпеки, визначені місця для куріння (за їх наявності), порядок використання відкритого вогню та проведення пожежонебезпечних робіт. Приміщення потрібно забезпечувати нормативною кількістю первинних засобів пожежогасіння, а системи пожежної сигналізації, оповіщення та автоматичного пожежогасіння повинні перебувати в справному стані.

Важливим елементом забезпечення безпеки є ***план евакуації людей у разі пожежі***. Його розробляють для будівель відповідно до вимог чинних нормативних документів та розміщують на видимих і доступних місцях. План евакуації містить схему приміщень із зазначенням основних і запасних евакуаційних виходів, напрямків руху людей, місць розташування пожежних кранів, вогнегасників, ручних пожежних сповіщувачів, засобів зв’язку та пунктів збору після евакуації (приклад плану наведено на рис. 10.51). Працівники та інші особи, які перебувають на об’єкті, повинні бути ознайомлені з планом евакуації, а їхні практичні навички перевіряються під час навчань і тренувань.



Рисунок 10.51 – Приклад плану евакуації людей у разі пожежі

Електробезпека як складова профілактики пожеж. Порушення правил експлуатації електроустановок і електроприладів є однією з найпоширеніших причин виникнення пожеж. Короткі замикання, перевантаження електричних мереж, несправність електропроводки, пошкодження ізоляції, використання саморобних або несправних електроприладів можуть призводити до перегрівання провідників, утворення електричної дуги та займання горючих матеріалів (рис. 10.52).

З метою запобігання пожежам потрібно забезпечувати справний технічний стан електрообладнання, використовувати сертифіковані електротехнічні вироби, не перевантажувати електромережу та своєчасно проводити технічне обслуговування електроустановок.

Особливу увагу варто приділяти безпечній експлуатації зарядних пристроїв, акумуляторних батарей, портативних джерел живлення (павербанків), електросамокатів, електровелосипедів та інших сучасних електронних пристроїв із літій-іонними акумуляторами. Їх треба використовувати відповідно до інструкцій виробника, не допускати механічних пошкоджень, перегрівання, заряджання за допомогою несправних зарядних пристроїв або залишення без нагляду під час заряджання.

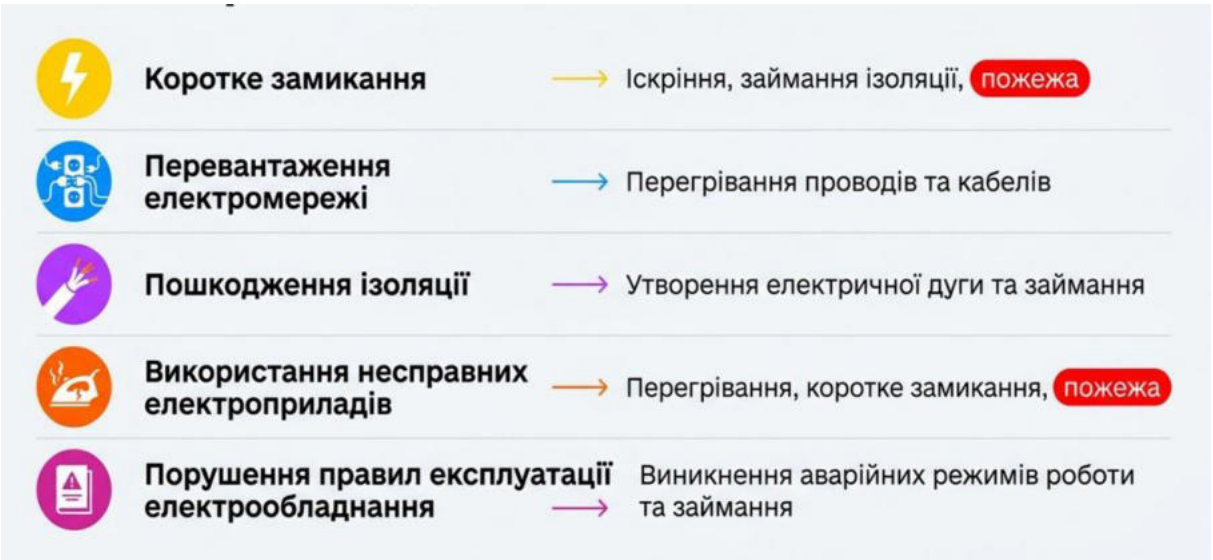


Рисунок 10.52 – Основні причини пожеж,
пов'язаних з електрообладнанням

Отже, дотримання вимог електробезпеки є важливою складовою профілактики пожеж. Детальніше питання безпечної експлуатації електроустановок, засобів захисту від ураження електричним струмом та організації електробезпеки розглянуто в п. 10.1 «Електробезпека».

Утримання шляхів евакуації. Однією із обов'язкових умов забезпечення безпеки людей під час пожежі є належне утримання шляхів евакуації (рис. 10.53). Евакуаційні шляхи призначені для швидкого та безпечного виходу людей із будівлі в разі виникнення пожежі або іншої НС. Вони повинні постійно перебувати в справному стані, бути вільними від сторонніх предметів і забезпечувати безперешкодний рух людей до безпечної зони.

Коридори, сходові клітки, тамбури, проходи та евакуаційні виходи забороняється захаращувати меблями, обладнанням, матеріалами чи іншими предметами, які можуть перешкоджати евакуації. Двері евакуаційних виходів повинні легко відчинятися в напрямку виходу з будівлі без використання ключів або інших спеціальних засобів. На шляхах евакуації треба підтримувати належний рівень освітлення, а в будівлях із масовим перебуванням людей передбачають аварійне та евакуаційне освітлення, яке забезпечує орієнтування під час вимкнення основного електроживлення.

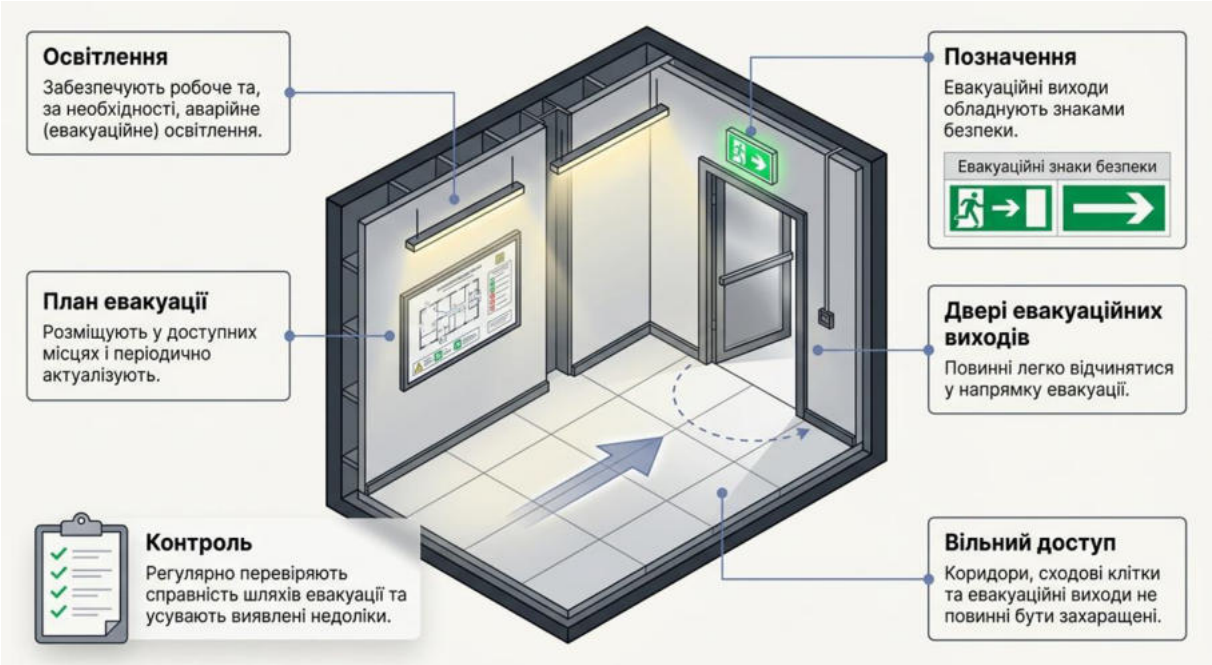


Рисунок 10.53 – Основні вимоги до утримання шляхів евакуації

Для полегшення орієнтування людей евакуаційні виходи позначають знаками безпеки, виконаними відповідно до встановлених стандартів (рис. 10.54). Вони повинні бути добре видимими незалежно від часу доби та умов освітлення. Крім того, у громадських будівлях, адміністративних приміщеннях, закладах освіти, охорони здоров'я та на інших об'єктах із масовим перебуванням людей на видимих місцях розміщують плани евакуації, що містять схему приміщень, маршрути руху до евакуаційних виходів, місця розташування первинних засобів пожежогасіння, пожежних кранів, ручних пожежних сповіщувачів і телефонів екстрених служб.



Рисунок 10.54 – Евакуаційні знаки безпеки

Під час експлуатації будівель потрібно регулярно перевіряти стан шляхів евакуації, справність дверей, систем аварійного освітлення, світлових покажчиків та інших елементів, що забезпечують безпечну евакуацію людей. Працівники повинні знати порядок дій у разі виникнення пожежі, а практичні навички евакуації відпрацьовуються під час спеціальних тренувань.

Важливе значення в запобіганні пожежам мають організаційні заходи (рис. 10.55), які доповнюють технічні засоби пожежного захисту та забезпечують належний рівень пожежної безпеки на об’єктах. Вони передбачають встановлення протипожежного режиму, визначення порядку експлуатації приміщень і обладнання, призначення відповідальних осіб за пожежну безпеку, проведення інструктажів, навчання та практичних тренувань, а також здійснення постійного контролю за виконанням вимог пожежної безпеки.

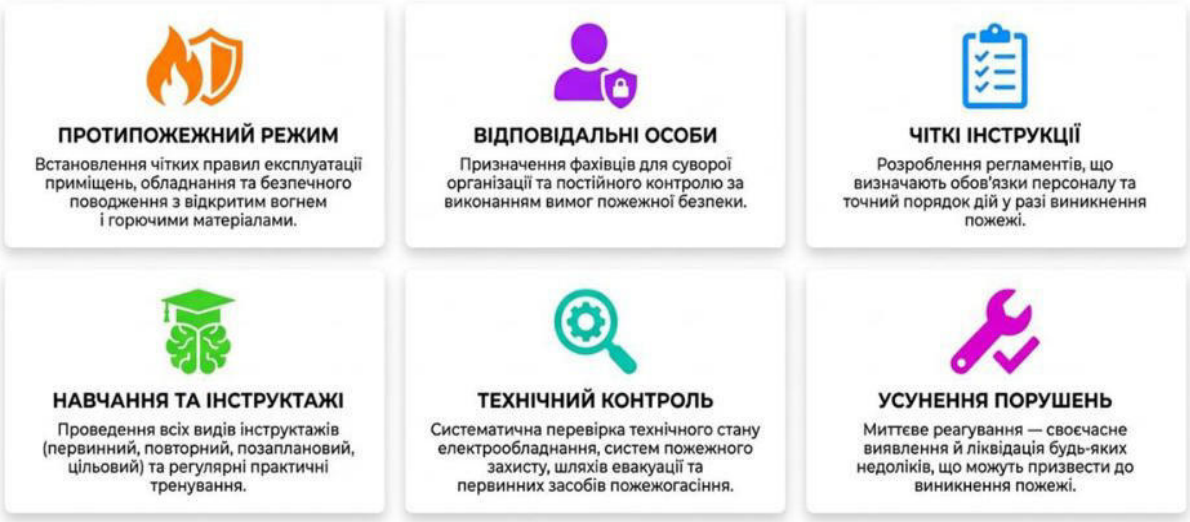


Рисунок 10.55 – Основні заходи щодо запобігання пожежам

На кожному підприємстві, в установі чи закладі освіти повинні бути розроблені інструкції про заходи пожежної безпеки, визначено порядок дій працівників у разі виникнення пожежі, організовано утримання в справному стані систем протипожежного захисту, первинних засобів пожежогасіння та шляхів евакуації. Не менш важливим є своєчасне проведення технічного обслуговування електрообладнання, вентиляційних систем, опалювальних установок та інших інженерних комунікацій.

Одним із найефективніших профілактичних заходів є навчання працівників і здобувачів освіти правилам пожежної безпеки. Воно охоплює проведення первинного, повторного, позапланового та цільового протипожежного інструктажу, ознайомлення з порядком використання первинних засобів пожежогасіння, а також практичне відпрацювання дій під час евакуації. Регулярне проведення навчань сприяє формуванню практичних навичок, потрібних для швидкого й правильного реагування в разі виникнення пожежі.

Особлива увага приділяється контролю за дотриманням протипожежного режиму. Регулярні профілактичні огляди приміщень, перевірка справності пожежної сигналізації, систем оповіщення, автоматичного пожежогасіння, внутрішнього протипожежного водопроводу, вогнегасників та іншого обладнання дають змогу своєчасно виявити й усунути порушення, які можуть стати причиною виникнення пожежі або ускладнити її ліквідацію.

Отже, профілактика пожеж є комплексом взаємопов'язаних технічних, організаційних і режимних заходів, спрямованих на недопущення виникнення пожеж і мінімізацію їхніх наслідків. Дотримання правил пожежної безпеки в побуті, на підприємствах і в закладах освіти, безпечна експлуатація електрообладнання, належне утримання шляхів евакуації та систематичне проведення профілактичної роботи значно знижують ризик виникнення пожеж, сприяють збереженню життя й здоров'я людей, а також захисту матеріальних цінностей і навколишнього природного середовища.

10.2.6. Сучасні системи забезпечення пожежної безпеки

Сучасна система забезпечення пожежної безпеки ґрунтується на комплексному використанні технічних засобів, які забезпечують своєчасне виявлення пожежі, автоматичне оповіщення людей про небезпеку, запуск систем пожежогасіння та організацію безпечної евакуації. Використання сучасних інформаційних технологій, автоматизованих систем керування й дистанційного моніторингу дає змогу значно скоротити час реагування на пожежу, мінімізувати матеріальні збитки та знизити ризик загибелі людей.

До сучасних систем забезпечення пожежної безпеки належать пожежна сигналізація, автоматичні установки пожежогасіння, системи оповіщення та управління евакуацією, а також засоби дистанційного контролю й моніторингу стану об’єктів (рис. 10.56).



Рисунок 10.56 – Сучасні системи забезпечення пожежної безпеки

Пожежна сигналізація. Пожежна сигналізація призначена для своєчасного виявлення ознак пожежі, автоматичного формування сигналу тривоги та передачі інформації до відповідних служб або чергового персоналу. Основним її завданням є максимально раннє виявлення займання, що дає змогу розпочати евакуацію людей і ліквідацію пожежі ще на початковій стадії.

Типова система пожежної сигналізації складається з пожежних сповіщувачів, приймально-контрольного приладу, ліній зв’язку, засобів світлового та звукового оповіщення, а також обладнання для передачі сигналу до пункту спостереження або пожежно-рятувального підрозділу.

Залежно від принципу роботи сучасні системи пожежної сигналізації поділяють на безадресні, адресні та адресно-аналогові. Безадресні системи визначають лише зону виникнення пожежі, тоді як адресні дають нагоду встановити конкретний сповіщувач, що спрацював. Найбільш функціональними є адресно-аналогові

системи, які безперервно аналізують стан кожного датчика, контролюють рівень задимлення або температуру та забезпечують раннє виявлення пожежі.

Залежно від контрольованого чинника пожежні сповіщувачі поділяються на димові, теплові, сповіщувачі полум'я та комбіновані (рис. 10.57).



Рисунок 10.57 – Основні типи пожежних сповіщувачів

Автоматичні системи пожежогасіння. Автоматичні системи пожежогасіння призначені для самостійного виявлення пожежі та її ліквідації або локалізації без безпосередньої участі людини. Такі системи забезпечують швидке реагування на займання, що дає змогу значно зменшити площу пожежі, обмежити поширення вогню та диму, а також мінімізувати матеріальні збитки.

Принцип роботи автоматичних установок пожежогасіння полягає у виявленні ознак пожежі пожежними сповіщувачами або тепловими замками з подальшим автоматичним запуском подачі вогнегасної речовини в осередок займання. У сучасних системах пожежогасіння пуск може здійснюватися також дистанційно або вручну.

Залежно від вогнегасної речовини автоматичні системи пожежогасіння поділяють на водяні, пінні, газові, порошкові та аерозольні (рис. 10.58).

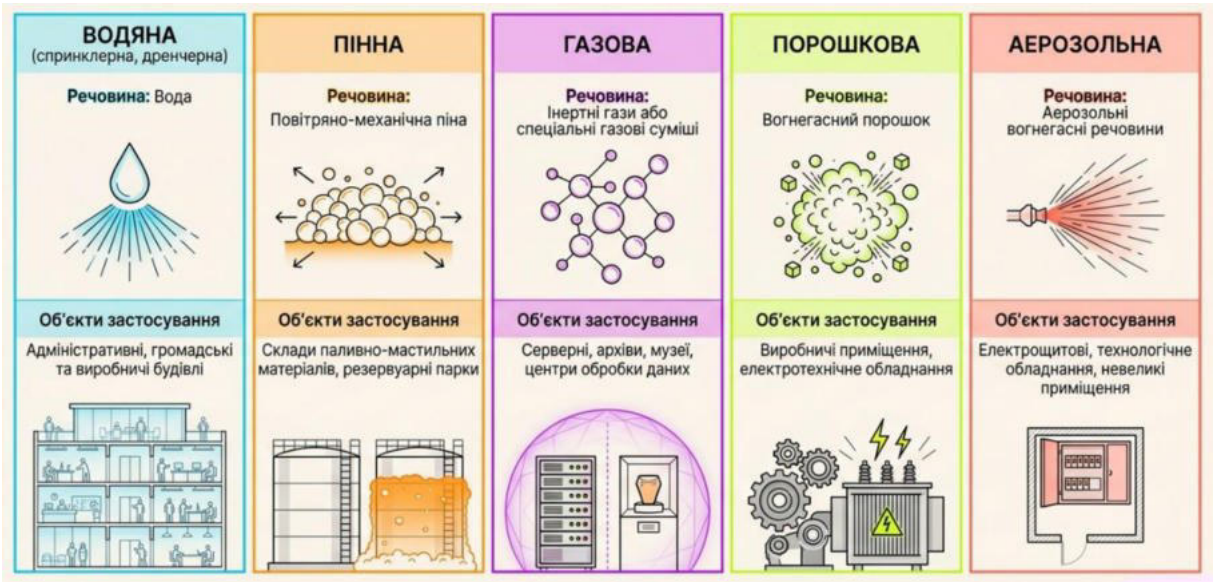


Рисунок 10.58 – Основні види автоматичних систем пожежогасіння

Найбільшого поширення набули автоматичні водяні установки пожежогасіння. До них належать спринклерні та дренчерні системи. Спринклерні установки забезпечують подачу води лише через ті зрошувачі, які перебувають безпосередньо в зоні пожежі, тоді як дренчерні системи одночасно зрошують усю захищувану площу, що дає змогу швидко локалізувати пожежу або створити водяну завісу.

Газові установки застосовують у приміщеннях, де використання води може призвести до пошкодження обладнання або цінних матеріалів. Вони ефективно гасять пожежу через зниження концентрації кисню або пригнічення реакції горіння, не залишаючи слідів після спрацювання. Саме тому такі системи широко використовують у серверних, архівах, музеях, бібліотеках та інших об'єктах із високою матеріальною цінністю.

Ефективність автоматичних систем пожежогасіння значною мірою залежить від правильного вибору типу установки відповідно до категорії приміщення, пожежної небезпеки технологічного процесу та виду горючих матеріалів.

Системи оповіщення та управління евакуацією. Системи оповіщення та управління евакуацією людей призначені для своєчасного інформування про виникнення пожежі та організації безпечного залишення небезпечної зони. Вони автоматично активуються

після надходження сигналу від пожежної сигналізації та забезпечують передачу світлових, звукових або мовних повідомлень (рис. 10.59).



Рисунок 10.59 – Складові системи оповіщення
та управління евакуацією

До основних елементів системи належать звукові сирени, мовні оповіщувачі, світлові інформаційні табло, покажчики напрямків евакуації, аварійне освітлення та пристрої автоматичного керування інженерними системами будівлі.

Сучасні системи здатні автоматично відчиняти двері евакуаційних виходів, переводити ліфти в пожежний режим, вмикати системи димовидалення, аварійної вентиляції та резервного освітлення. Це дає змогу скоротити час евакуації та створити безпечні умови для перебування людей під час пожежі.

Особливого значення такі системи набувають у закладах освіти, медичних установах, торговельно-розважальних центрах, спортивних спорудах, готелях, а також інших будівлях із масовим перебуванням людей. Їхня ефективність значною мірою залежить від регулярної перевірки працездатності обладнання, проведення навчань і практичного відпрацювання планів евакуації.

Сучасні технології моніторингу та раннього виявлення пожеж. Розвиток цифрових технологій сприяв появі інтелектуальних систем пожежної безпеки, які забезпечують безперервний контроль стану об’єкта, автоматичний аналіз інформації та оперативне реагування на виникнення пожежі. Такі системи інтегрують пожежну

сигналізацію, автоматичне пожежогасіння, системи оповіщення, відеоспостереження та диспетчеризації в єдиний комплекс управління (рис. 10.60).



Рисунок 10.60 – Сучасні технології моніторингу та раннього виявлення пожеж

Сучасні системи моніторингу можуть здійснювати дистанційний контроль технічного стану обладнання, передавати повідомлення про пожежу через мережі мобільного зв'язку або інтернет, а також забезпечувати цілодобове спостереження за об'єктом. Це дає змогу оперативно реагувати навіть за відсутності персоналу.

Перспективним напрямом є використання інтелектуальних пожежних сповіщувачів, які аналізують одночасно кілька параметрів середовища (дим, температуру, концентрацію газів) і завдяки спеціальним алгоритмам значно зменшують кількість хибних спрацювань. У системах відеоспостереження дедалі ширше застосовуються технології штучного інтелекту, здатні автоматично розпізнавати ознаки задимлення або відкритого полум'я за допомогою камер відеоспостереження.

Для контролю великих територій, лісових масивів, промислових підприємств та об'єктів критичної інфраструктури використовують тепловізійні комплекси, БпЛА й мережі інтелектуальних датчиків, що забезпечують раннє виявлення осередків займання та передачу інформації до центрів оперативного реагування.

Впровадження сучасних цифрових технологій дає змогу істотно підвищити ефективність систем пожежної безпеки, скоротити час виявлення пожежі та забезпечити більш високий рівень захисту людей, будівель і матеріальних цінностей.

10.2.7. Дії населення в разі виникнення пожежі

Під час пожежі вирішальне значення має своєчасність і правильність дій людей. Тому кожна людина повинна знати основні правила поведінки в разі виникнення пожежі. Алгоритм дій під час виникнення пожежі представлено на рисунку 10.61.

У разі пожежі одним із найважливіших заходів захисту людей є своєчасна та організована евакуація. Після отримання повідомлення про пожежу потрібно негайно залишити небезпечну зону, користуючись визначеними шляхами евакуації. Не допускається користування ліфтами, оскільки внаслідок вимкнення електроживлення вони можуть зупинитися між поверхами або заповнитися димом.



Рисунок 10.61 – Алгоритм дій у разі виникнення пожежі

Під час евакуації треба зберігати спокій, не створювати тисняви, допомагати дітям, людям похилого віку, особам з інвалідністю та іншим, хто потребує сторонньої допомоги. Забороняється повертатися до приміщення за особистими речами або документами, оскільки це може становити безпосередню загрозу життю.

У задимленому середовищі потрібно пересуватися якомога нижче до підлоги, де концентрація диму та температура повітря зазвичай є меншими. Для захисту органів дихання рекомендується використовувати вологу тканину або інший підручний засіб. Перед відкриванням дверей треба обережно перевірити їх температуру тильною стороною долоні. Якщо двері гарячі, відкривати їх не можна, оскільки за ними може бути осередок пожежі. Під час залишення приміщення бажано зачиняти за собою двері, що сприяє обмеженню доступу кисню та уповільнює поширення вогню й диму.

У разі отримання травм під час пожежі потерпілому варто якнайшвидше надати домедичну допомогу та викликати бригаду екстреної медичної допомоги за номером 103. Основні заходи домедичної допомоги наведено на рисунку 10.62.



Рисунок 10.62 – Основні заходи домедичної допомоги постраждалим під час пожежі

Після завершення евакуації потрібно відійти на безпечну відстань від будівлі, не перешкоджати роботі пожежно-рятувальних підрозділів і повідомити їм відому інформацію про місце виникнення пожежі, наявність людей у приміщенні, розташування вибухонебезпечних або легкозаймистих речовин та інші обставини, які можуть вплинути на проведення рятувальних робіт.

Воєнний стан істотно змінює характер виникнення й розвитку пожеж, а також умови їхньої ліквідації. На відміну від пожеж мирного часу займання внаслідок бойових дій часто виникають одночасно на значній території, супроводжуються руйнуванням будівель і споруд, пошкодженням інженерних мереж, транспортної інфраструктури та систем життєзабезпечення. У таких умовах забезпечення пожежної безпеки стає важливою складовою ЦЗ населення та функціонування держави.

В умовах бойових дій значно зростає небезпека вторинних вражаючих чинників, які можуть становити для людей не меншу загрозу, ніж саме полум'я (рис. 10.63). До них належать руйнування будівельних конструкцій, повторні вибухи, витоки природного газу або небезпечних хімічних речовин, обриви повітряних ліній електропередачі, а також наявність нерозірваних боєприпасів чи їхніх уламків. Саме тому після ліквідації відкритого горіння територія ще тривалий час може залишатися небезпечною для перебування людей.



Рисунок 10.63 – Основні чинники, що спричиняють пожежі в умовах воєнного стану

Особливої актуальності в умовах воєнного стану набуває забезпечення пожежної безпеки під час тривалих аварійних вимкнень електропостачання. Використання дизельних і бензинових генераторів, інверторів, зарядних станцій, акумуляторних батарей,

газових пальників та інших автономних джерел енергії потребує суворого дотримання правил безпечної експлуатації. Генератори повинні встановлюватися лише на відкритому повітрі або в спеціально обладнаних приміщеннях із достатньою вентиляцією. Забороняється використовувати їх усередині житлових будинків, підвалів чи гаражів через небезпеку накопичення чадного газу. Акумуляторні батареї та зарядні станції потрібно експлуатувати відповідно до вимог виробника, не допускати їхнього механічного пошкодження, перегрівання або використання несправних зарядних пристроїв.

В умовах воєнного стану особливе значення має забезпечення пожежної безпеки об’єктів критичної інфраструктури, до яких належать підприємства енергетики, системи водопостачання, заклади охорони здоров’я, транспортні вузли, об’єкти зв’язку та інші споруди, від безперебійної роботи яких залежить життєдіяльність населення. Для підвищення їхньої стійкості передбачають резервні джерела електроживлення, автономні системи водопостачання, автоматичні системи пожежної сигналізації та пожежогасіння, дублювання каналів зв’язку, створення аварійних запасів матеріально-технічних ресурсів і проведення регулярних тренувань персоналу щодо дій у надзвичайних ситуаціях.

Досвід України засвідчив, що ефективне забезпечення пожежної безпеки в умовах воєнного стану потребує комплексного підходу, який поєднує сучасні технічні засоби, належну підготовку персоналу, готовність населення до дій у надзвичайних ситуаціях та ефективну взаємодію органів цивільного захисту, пожежно-рятувальних підрозділів і служб екстреного реагування. Урахування особливостей пожежної небезпеки воєнного часу дає змогу своєчасно виявляти потенційні загрози, зменшувати ризик виникнення масштабних пожеж і підвищувати рівень безпеки населення та стійкість функціонування об’єктів критичної інфраструктури.

Питання для самоконтролю

1. Чому електричний струм становить небезпеку для життя й здоров'я людини? Які основні види його дії на організм?

2. Які чинники електричної та неелектричної природи впливають на характер і тяжкість ураження електричним струмом?

3. Що таке петля проходження електричного струму через тіло людини? Які шляхи проходження струму є найбільш небезпечними й чому?

4. Поясніть поняття крокової напруги. Які правила потрібно виконувати для безпечного залишення небезпечної зони?

5. Які основні вимоги безпеки треба виконувати під час використання генераторів, зарядних станцій та інших автономних джерел електроживлення?

6. Які основні причини виникнення пожеж і які чинники найчастіше призводять до займання?

7. Що таке «трикутник вогню» та «тетраедр пожежі»? Поясніть їхнє значення для процесу горіння.

8. Які небезпечні чинники пожежі найбільше загрожують життю та здоров'ю людини?

9. Які первинні засоби пожежогасіння застосовують для ліквідації пожеж на початковій стадії та в яких випадках їх використовують?

10. Яким має бути алгоритм дій населення в разі виникнення пожежі, зокрема в умовах воєнного стану?

ЧАСТИНА IV
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ

ТЕМА 11
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ КУРС ЯК СУЧАСНА МОДЕЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ

11.1. Передумови формування та етапи розвитку Європейського зеленого курсу

Європейський зелений курс (далі – ЄЗК) – *це інтегрована стратегія трансформації економіки Європейського Союзу, спрямована на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року та формування моделі розвитку, заснованої на принципах декарбонізації, ресурсоефективності й екологічної безпеки.* Його реалізація передбачає системні зміни в енергетиці, промисловості, транспорті, аграрному секторі та сфері управління природними ресурсами.

Формування ЄЗК стало результатом еволюції міжнародної кліматичної політики, розвитку наукових уявлень про антропогенний характер змін клімату та зростання суспільного запиту на екологічну безпеку. Концептуальною основою стратегії є ідея сталого розвитку, що поєднує екологічні, економічні та соціальні інтереси.

Передумови становлення ЄЗК охоплюють міжнародні, наукові, політико-економічні та суспільні чинники (рис. 11.1). Важливими етапами стало формування міжнародних кліматичних механізмів: ухвалення Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Кіотського протоколу та Паризької кліматичної угоди.

2009 року ухвалено кліматично-енергетичний пакет «20-20-20», який передбачав скорочення викидів парникових газів на 20 % (від рівня 1990 р.), збільшення частки відновлюваних джерел енергії до 20 % у загальному споживанні та підвищення енергоефективності на 20 % до 2020 року. Цей пакет заклав основу системної політики декарбонізації ЄС.

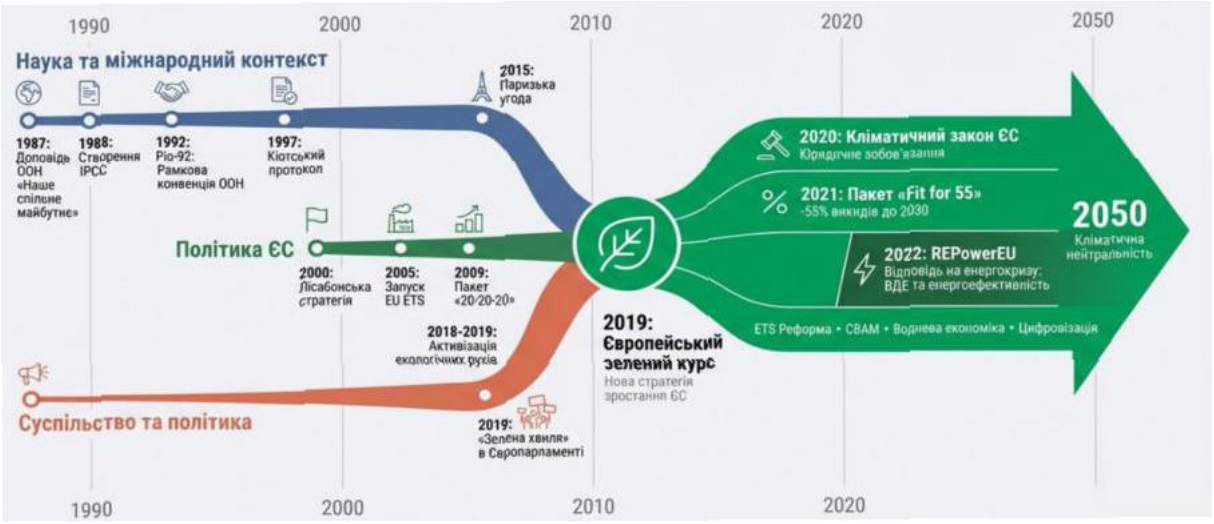


Рисунок 11.1 – Хронологія формування ЄЗК

Офіційно ЄЗК представлено в грудні 2019 року як ключову стратегію трансформації економіки ЄС. Він передбачає досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року та суттєве скорочення викидів парникових газів уже до 2030 року.

2020 року ухвалено Європейський закон про клімат, який юридично закріпив зобов'язання ЄС щодо досягнення кліматичної нейтральності. 2021 року представлено пакет ініціатив «Fit for 55», спрямований на скорочення викидів щонайменше на 55 % до 2030 року. У подальші роки відбулося розширення нормативної бази ЄЗК, зокрема ухвалення актів щодо циркулярної економіки, декарбонізації транспорту, розвитку відновлюваної енергетики та запровадження механізму вуглецевого коригування імпорту (CBAM).

Події 2022 року, пов'язані з енергетичною кризою, спричинили додаткове посилення кліматичної політики ЄС. Було розроблено план REPowerEU, який передбачає прискорений розвиток відновлюваної енергетики, підвищення енергоефективності та зменшення залежності від викопних видів палива.

Станом на 2026 рік ЄЗК фактично перетворився на основу нової економічної моделі ЄС, орієнтованої на екологічну безпеку, енергетичну незалежність, інноваційний розвиток і забезпечення довгострокової стійкості суспільства.

11.2. Основні напрями реалізації Європейського зеленого курсу

ЄЗК передбачає комплекс взаємопов'язаних політик та інструментів, спрямованих на трансформацію стратегічних секторів економіки: енергетики, промисловості, аграрного виробництва, транспорту та сфери охорони довкілля.

Центральним напрямом є досягнення кліматичної нейтральності, що передбачає скорочення використання викопного палива, розвиток відновлюваних джерел енергії та впровадження чистих технологій. У країнах ЄС активно розвиваються сонячна, вітрова й воднева енергетика, модернізуються енергетичні системи та застосовуються технології уловлювання вуглецю.

Важливою складовою є декарбонізація економіки через підвищення енергоефективності, модернізацію інфраструктури й впровадження енергоощадних технологій, зокрема термомодернізацію житлового фонду та зниження енергоспоживання в промисловості.

Окремий напрям становить розвиток циркулярної економіки, заснованої на мінімізації відходів, повторному використанні ресурсів і переробці матеріалів, що забезпечує підвищення ресурсної ефективності та зменшення екологічного навантаження.

В аграрному секторі реалізується стратегія «від лану до столу», спрямована на скорочення використання хімічних засобів, розвиток органічного виробництва та зміцнення продовольчої безпеки.

Значну увагу приділено збереженню біорізноманіття – відновленню екосистем, розширенню природоохоронних територій і захисту водних ресурсів.

Розвиток екологічно чистого транспорту передбачає електрифікацію транспортних систем, використання альтернативних видів пального та розширення громадського транспорту.

Так, ЄЗК формує багаторівневу модель екологічної трансформації економіки, що інтегрує кліматичні, енергетичні та природоохоронні механізми управління (рис. 11.2).



Рисунок 11.2 – Системна модель Європейського зеленого курсу

Узагальнену модель реалізації ЄЗК можна представити як послідовний взаємопов’язаний процес (рис. 11.3).

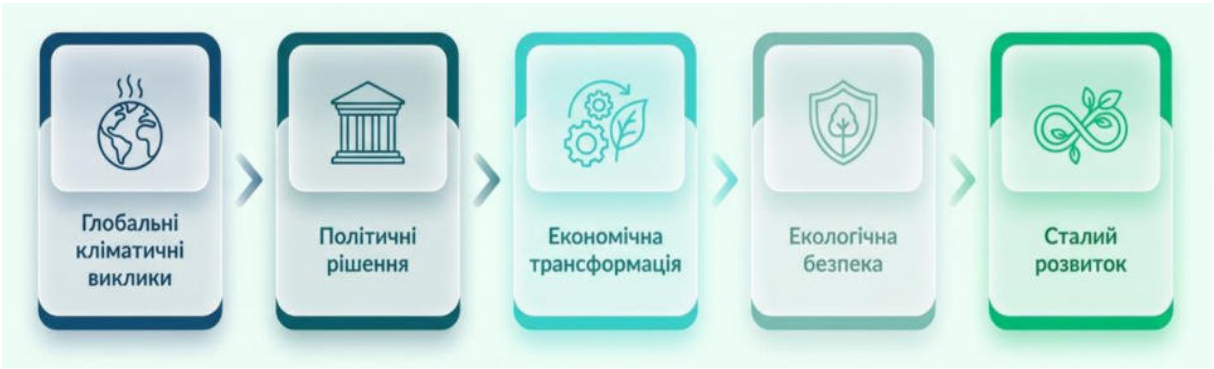


Рисунок 11.3 – Послідовність трансформації від кліматичних викликів до сталого розвитку в межах ЄЗК

Отже, ЄЗК є комплексною системою управління екологічними ризиками та інструментом забезпечення довгострокової екологічної безпеки.

11.3. Вплив російсько-української війни на реалізацію ЄЗК

Повномасштабне вторгнення рф в Україну 2022 року суттєво вплинуло на реалізацію ЄЗК. Воно загострило питання енергетичної безпеки та спричинило перегляд пріоритетів у сфері енергетичної політики ЄС. Водночас війна змінила характер реалізації ЄЗК, посиливши його роль не лише як кліматичної, а й як енергетичної та геополітичної стратегії розвитку ЄС. За цих умов ЄС був змушений оперативно реагувати на енергетичну кризу, що проявилося в ухваленні плану REPowerEU, спрямованого на швидке зменшення залежності від російських енергоресурсів. Основний акцент було зроблено на прискоренні розвитку відновлюваної енергетики, диверсифікації джерел постачання енергії, підвищенні енергоефективності та модернізації енергетичної інфраструктури. Реалізація цього плану фактично інтегрувала цілі енергетичної безпеки в стратегічну логіку ЄЗК.

У короткостроковій перспективі війна зумовила певне коригування темпів зеленої трансформації. Для забезпечення енергетичної стабільності деякі країни ЄС були змушені тимчасово повернутися до використання викопних видів палива, зокрема вугілля та природного газу. Однак ці заходи мали тимчасовий характер і не змінили стратегічного курсу ЄС на декарбонізацію економіки та досягнення кліматичної нейтральності.

Війна також суттєво вплинула на фінансові та інвестиційні механізми реалізації ЄЗК. Частина ресурсів була переорієнтована на розвиток енергетичної інфраструктури, підвищення енергетичної стійкості та підтримку стратегічних секторів зеленої економіки. Це сприяло формуванню нової моделі поєднання кліматичної та безпекової політики ЄС.

Війна також зумовила поглиблення співпраці ЄС з Україною у сфері енергетичної інтеграції, відновлення енергетичної інфраструктури та впровадження принципів сталого розвитку в процесах післявоєнної відбудови.

Отже, російсько-українська війна не змінила стратегічних цілей ЄЗК, проте істотно трансформувала механізми його реалізації, посиливши взаємозв'язок між кліматичною політикою, енергетичною безпекою та геополітичними викликами сучасності.

11.4. Значення Європейського зеленого курсу для України

ЄЗК має особливе значення для України, оскільки він визначає стратегічні орієнтири розвитку держави в умовах європейської інтеграції, післявоєнної відбудови та трансформації економіки.

Передусім ЄЗК є важливим чинником модернізації української економіки. Перехід до європейських екологічних стандартів стимулює оновлення промисловості, розвиток енергоефективних технологій і зменшення залежності від викопного палива. Це сприяє підвищенню конкурентоспроможності українських товарів на європейських ринках.

Важливим напрямом значення ЄЗК для України є забезпечення енергетичної безпеки та формування енергетичної незалежності. Інтеграція до європейського енергетичного простору, розвиток відновлюваної енергетики та модернізація енергетичної інфраструктури сприяють зменшенню залежності від імпортних енергоресурсів, підвищенню стійкості національної енергосистеми та зміцненню енергетичної безпеки держави.

Особливої актуальності ЄЗК набуває в контексті екологічної відбудови територій, постраждалих від війни. Реалізація його принципів дає змогу здійснювати відновлення інфраструктури на основі сучасних екологічних стандартів, впроваджувати енергоефективні технології та формувати засади зеленої економіки.

Важливим напрямом є також гармонізація українського екологічного законодавства з нормами ЄС. Це існує вагомою умовою євроінтеграції, розширює доступ до фінансової підтримки з боку європейських інституцій та сприяє впровадженню сучасних механізмів екологічного управління.

Крім того, реалізація принципів ЄЗК створює нові можливості для розвитку інновацій, залучення інвестицій і формування нових секторів економіки, зокрема у сфері відновлюваної енергетики, екологічного транспорту та циркулярного виробництва.

Отже, для України ЄЗК є не лише зовнішнім політичним орієнтиром, а комплексною моделлю сталого розвитку, що поєднує завдання економічної модернізації, екологічної безпеки, енергетичної стійкості та європейської інтеграції.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягають передумови формування Європейського зеленого курсу?
2. Які глобальні екологічні та економічні виклики зумовили появу цієї стратегії?
3. Які ключові цілі Європейського зеленого курсу визначені до 2050 року?
4. Назвіть основні напрями політики ЄС у межах зеленого переходу.
5. Які інструменти та механізми використовуються для реалізації Європейського зеленого курсу?
6. Яку роль відіграє декарбонізація в досягненні кліматичної нейтральності?
7. Як Європейський зелений курс впливає на міжнародну торгівлю та конкурентоспроможність економік?
8. Які нові виклики постали перед Європейським зеленим курсом у зв’язку з війною в Україні?
9. Як Європейський зелений курс впливає на процес європейської інтеграції України?
10. Яке значення має Європейський зелений курс для післявоєнної відбудови та модернізації економіки України?

ТЕМА 12
ТЕХНОЕКОЛОГІЯ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

12.1. Поняття техноекології, її завдання та напрями

Техноекологія *– це напрям екологічної науки і практики, що вивчає взаємодію техногенної діяльності людини з природним середовищем і спрямований на зменшення негативного впливу виробництва, енергетики, транспорту й інших видів господарської діяльності на довкілля.*

Сутність техноекології полягає в екологізації технічного розвитку, тобто у впровадженні таких технологічних рішень, які дають змогу поєднувати економічну діяльність із збереженням природного середовища. Узагальнену модель техноекології подано на рисунку 12.1.



Рисунок 12.1 – Структурна модель техноекології

Конкретизацією теоретичних положень техноекології є система її основних завдань, що відображають стратегічні напрями зниження техногенного навантаження на довкілля. Узагальнену структуру завдань подано на рисунку 12.2.



Рисунок 12.2 – Основні завдання техноекології
та рівні їхньої реалізації

Техноекологія охоплює не лише ліквідацію наслідків забруднення, а передусім спрямована на його попередження. У цьому контексті виділяють два рівні її впливу: запобіжний (превентивний) і результативний.

Одним із основних напрямів реалізації принципів техноекології є ***екологізація виробництва***, *яка передбачає системне зменшення негативного впливу господарської діяльності на довкілля через впровадження екологічно безпечних технологій, раціонального використання ресурсів і мінімізації утворення відходів.*

На відміну від традиційних підходів, що були спрямовані переважно на ліквідацію наслідків забруднення, сучасна концепція екологізації орієнтована на попередження екологічних ризиків ще на стадії проєктування виробничих процесів і продукції.

Екологізація виробництва базується на інтеграції екологічних вимог у всі етапи технологічного циклу – від використання сировини до утилізації відходів. Такий підхід дає змогу не лише зменшити техногенне навантаження на довкілля, а й підвищити економічну ефективність виробництва завдяки скороченню втрат ресурсів і енергії.

Важливою складовою екологізації виробництва є ***ресурсозбереження*** *– раціональне використання природних ресурсів, зменшення їхніх втрат і повторне залучення у виробничі процеси*. Ресурсозбереження охоплює матеріальні, енергетичні, водні та земельні ресурси. Основні напрями екологізації виробництва та ресурсозбереження подано на рисунку 12.3.



Рисунок 12.3 – Основні напрями екологізації виробництва та ресурсозбереження

Маловідходні технології *передбачають таку організацію виробничих процесів, за якої утворення відходів мінімізується, а значна їхня частина повертається у виробничий цикл як вторинна сировина.*

Поняття «безвідходних технологій» використовується умовно й означає максимально можливе наближення виробництва до замкнених циклів використання ресурсів, оскільки повністю безвідходних технологій у реальних умовах не існує.

Екологічно чисті технології *спрямовані на запобігання забрудненню довкілля на всіх стадіях життєвого циклу продукції та характеризуються низьким рівнем викидів, високою енергоефективністю й відповідністю екологічним стандартам.*

Екологізація виробництва тісно пов’язана з принципами циркулярної економіки, яка передбачає замкнені цикли використання ресурсів, мінімізацію утворення відходів і максимальне залучення вторинної сировини у виробництво.

Для України екологізація виробництва має особливе значення. Економіка держави традиційно характеризується високою ресурсо- та енергоємністю, значною часткою застарілих технологій і високим рівнем техногенного навантаження на довкілля.

Умови післявоєнного відновлення потребують модернізації промисловості на засадах екологічної безпечності, впровадження енергоефективних технологій та переходу до ресурсоощадної моделі господарювання.

12.2. Практичні механізми охорони навколишнього середовища

12.2.1. Захист атмосферного повітря

Механічні методи очищення викидів. Механічні методи очищення застосовуються для видалення твердих домішок із газоповітряних викидів, як-от пил, попіл, сажа, аерозольні частинки. Принцип їхньої дії ґрунтується на використанні фізичних сил – інерції, сили тяжіння або відцентрової сили – без зміни хімічного складу забруднювальних речовин. Ці методи є першим етапом очищення, оскільки вони прості, економічно вигідні й дають змогу значно знизити навантаження на більш складні системи очищення. Реалізація цих методів очищення здійснюється за допомогою спеціальних апаратів, приклади яких наведені нижче. До основних механічних пиловловлювальних приладів належать: гравітаційні камери осадження, інерційні пиловловлювачі, циклони та мультициклони.

Циклони – це апарати, у яких очищення газу від твердих частинок відбувається під дією відцентрової сили. Принцип роботи: газовий потік вводиться в апарат тангенціально та починає обертатися по спіралі. Під дією відцентрової сили тверді частинки відкидаються до стінок корпусу, втрачають швидкість і осідають у нижній частині циклону, звідки видаляються. Очищений газ виходить через центральну трубу. Циклони широко використовують у металургії, цементній промисловості, енергетиці (рис. 12.4).

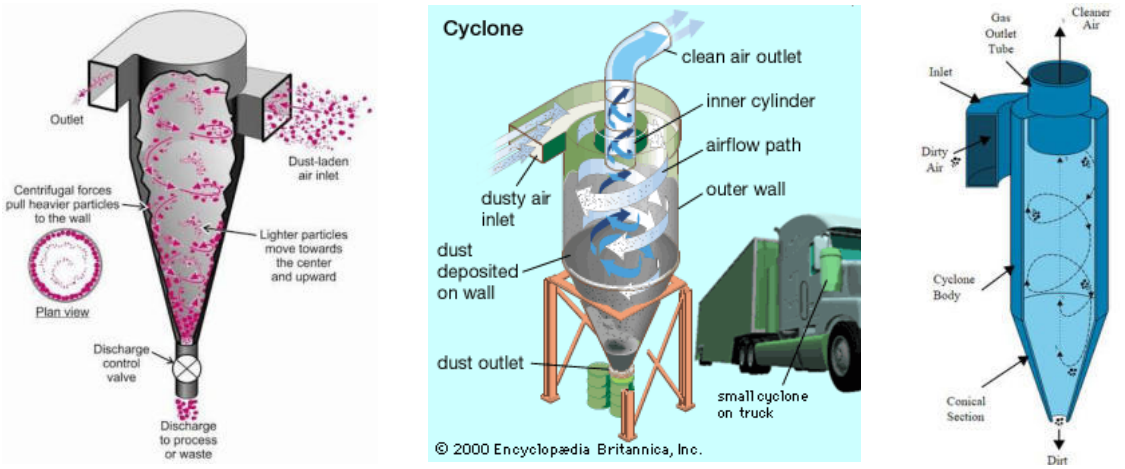


Рисунок 12.4 – Циклони

Інерційні пиловловлювачі працюють на основі явища інерції частинок. Принцип роботи: газовий потік різко змінює напрям руху (наприклад, натрапляє на перегородки або відбійники). Газ легко змінює траєкторію, а тверді частинки через свою масу не встигають повторити рух і осідають на поверхнях апарата або випадають у збірник (рис. 12.5).

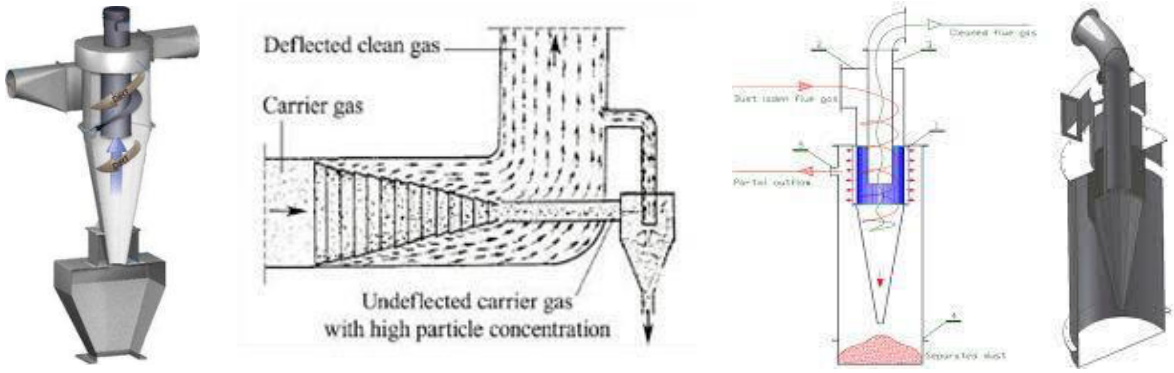


Рисунок 12.5 – Інерційні пиловловлювачі

Такі пристрої часто використовують як попередній ступінь очищення перед циклонами або фільтрами.

Фільтри грубого очищення призначені для механічного затримання твердих частинок за допомогою фільтрувального матеріалу.

Принцип роботи: газ проходить через пористий матеріал (металеву сітку, тканину, волокнисті або зернисті матеріали). Тверді частинки затримуються на поверхні або в порах фільтра, а очищене повітря проходить далі (рис. 12.6).

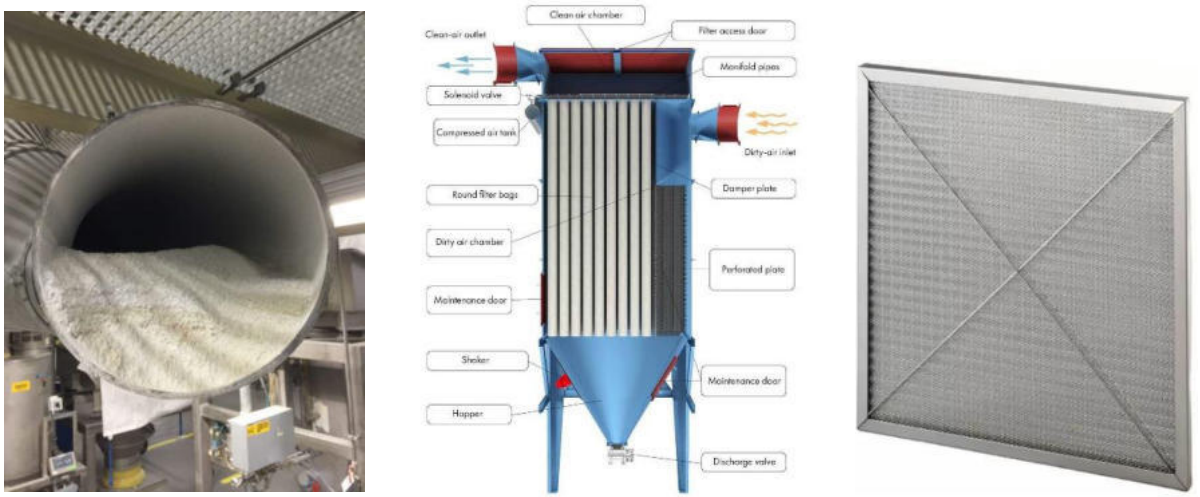


Рисунок 12.6 – Фільтри грубого очищення

Фільтри грубого очищення застосовують у вентиляційних системах, на промислових підприємствах, у котельнях.

Механічні методи очищення не потребують використання реагентів; є енергоощадними; найефективніші для твердих забруднювачів; зазвичай застосовуються в поєднанні із фізико-хімічними або хімічними методами.

Фізико-хімічні методи очищення застосовують переважно для видалення газоподібних і пароподібних домішок з атмосферних викидів. На відміну від механічних методів вони дають змогу очищати гази від шкідливих хімічних сполук, що перебувають у розчиненому або газовому стані.

Ці методи широко застосовуються в хімічній, нафтопереробній, харчовій промисловості; часто поєднуються з механічними методами як наступний етап очищення. Основою цих методів є фізичні процеси масообміну, що супроводжуються або не супроводжуються хімічними реакціями між забруднювачем і поглиначем.

Фізико-хімічні методи очищення атмосферних викидів поділяють на: абсорбцію (поглинання шкідливих газів рідинами); адсорбцію (поглинання поверхнею твердих матеріалів, наприклад активованого вугілля); конденсацію.

Абсорбція – це процес поглинання газоподібних шкідливих речовин рідинами-абсорбентами. Принцип дії: забруднений газ пропускають через рідину (воду, лужні або кислотні розчини).

Шкідливі гази розчиняються в рідині або вступають з нею в хімічну реакцію, внаслідок чого газовий потік очищується (рис. 12.7). Приклади речовин, що видаляються: діоксид сірки (SO_2); аміак (NH_3); хлороводень (HCl); оксиди азоту (NO_x).

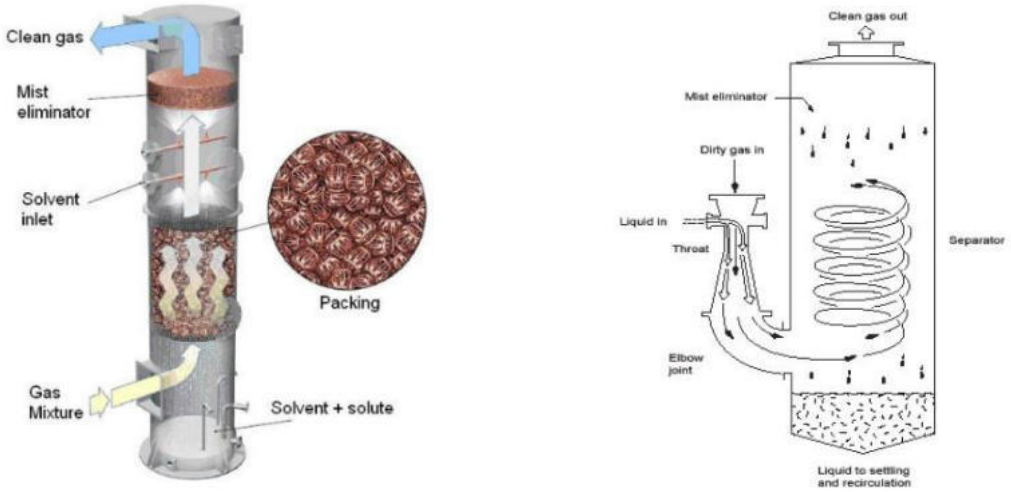


Рисунок 12.7 – Абсорбери

Адсорбція – це процес поглинання газоподібних домішок поверхнею твердих пористих матеріалів (рис. 12.8). Принцип дії: забруднене повітря проходить через шар адсорбенту (активоване вугілля, цеоліти, силікагель), на поверхні якого затримуються молекули шкідливих газів. Основними адсорбентами є активоване вугілля; цеоліти; оксиди алюмінію та кремнію.

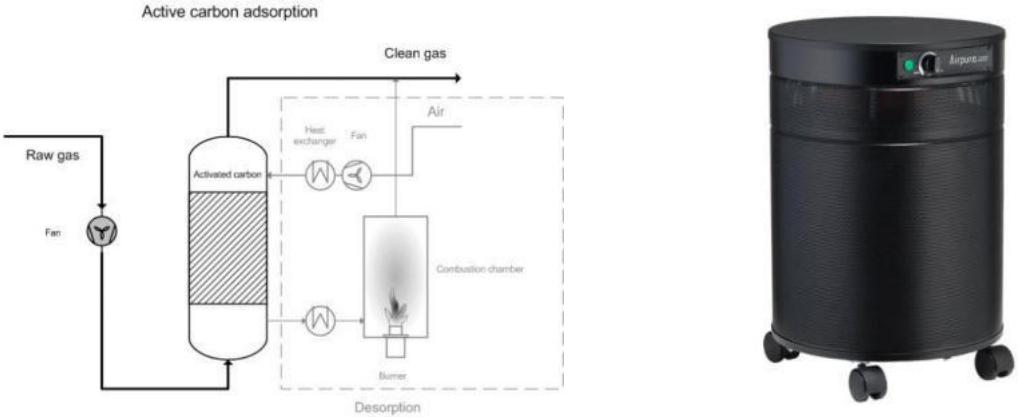


Рисунок 12.8 – Адсорбери

Конденсація – це метод очищення, що ґрунтується на охолодженні газового потоку до температури, за якої шкідливі пари переходять у рідкий стан. Принцип дії: під час зниження температури леткі забруднювачі (органічні розчинники, пари нафтопродуктів) конденсуються та відокремлюються у формі рідини (рис. 12.9).

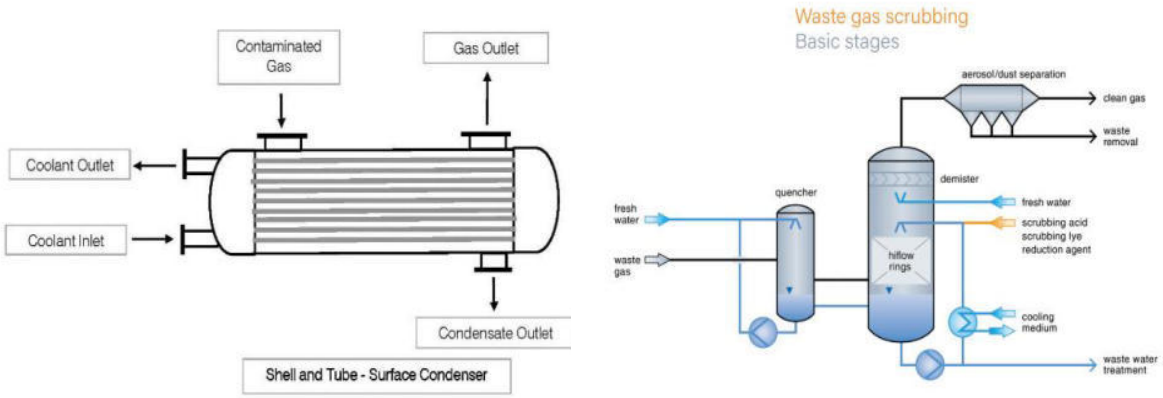


Рисунок 12.9 – Конденсатори

Хімічні методи очищення застосовуються для знешкодження шкідливих газоподібних домішок за рахунок їхнього хімічного перетворення у менш небезпечні або екологічно безпечні сполуки. На відміну від фізико-хімічних методів у цьому випадку відбувається цілеспрямована хімічна реакція між забруднювачем і реагентом або каталізатором. Ці методи є особливо ефективними для очищення викидів, що містять оксиди сірки, азоту, оксид вуглецю та леткі органічні сполуки.

Каталітичне окиснення – це метод очищення, за якого шкідливі газоподібні речовини окиснюються за наявності каталізатора до менш токсичних продуктів. Принцип дії: газоповітряна суміш проходить через шар каталізатора (платина, паладій, оксиди металів). Під дією каталізатора за порівняно низьких температур відбувається окиснення забруднювачів до вуглекислого газу (CO_2), водяної пари (H_2O) або азоту (N_2) (рис. 12.10). Основні речовини, що знешкоджуються: оксид вуглецю (CO); леткі органічні сполуки; оксиди азоту (NO_x). Сфера застосування: автомобільні каталітичні нейтралізатори; хімічна та нафтопереробна промисловість; фармацевтичні та лакофарбові виробництва.

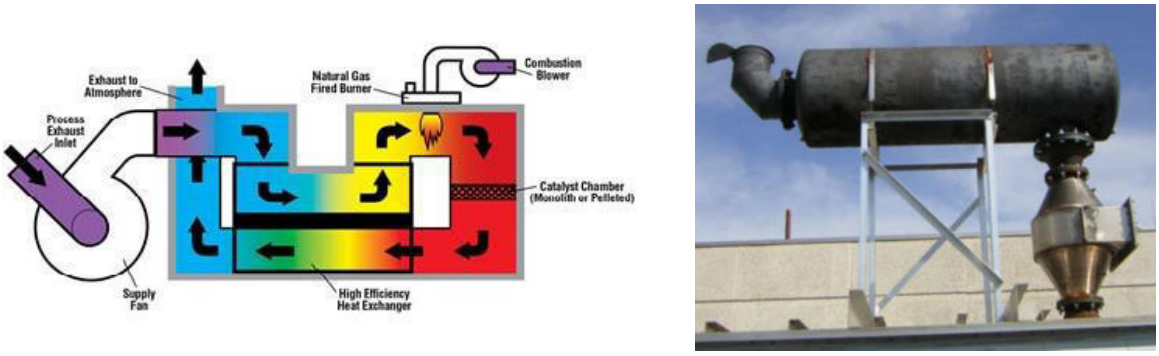


Рисунок 12.10 – Каталітичні реактори

Хімічна нейтралізація оксидів сірки та азоту – це метод очищення, що полягає в реакції шкідливих газів з хімічними реагентами, унаслідок чого утворюються нейтральні або малотоксичні сполуки. Принцип дії: газові викиди пропускають через розчини лугів або інших реагентів (вапняне молоко, гідроксид натрію, аміачні розчини) (рис. 12.11). Оксиди сірки та азоту вступають у реакцію нейтралізації з утворенням солей.

Типові реакції:

$$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 / CaSO_4 \qquad (12.1)$$

$$NO_2 + NaOH \rightarrow NaNO_2 / NaNO_3 \qquad (12.2)$$

Сфера застосування: теплоелектростанції, котельні, металургійні підприємства.

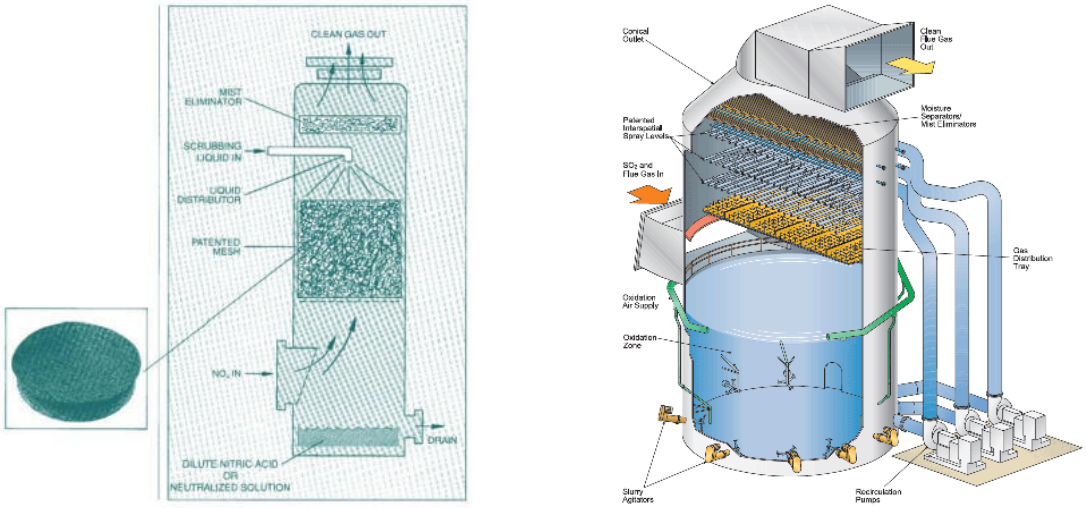


Рисунок 12.11 – Хімічні нейтралізатори

Хімічні методи очищення є важливим елементом комплексної системи охорони атмосферного повітря. Найчастіше вони застосовуються після механічного та фізико-хімічного очищення й дають змогу досягти високого рівня екологічної безпеки викидів.

Біологічні методи очищення ґрунтуються на здатності мікроорганізмів розкладати шкідливі забруднювальні речовини до простіших і менш небезпечних сполук. У процесі біологічного очищення мікроорганізми використовують забруднювачі як джерело енергії та поживних речовин. Ці методи вважаються екологічно безпечними, оскільки не потребують застосування агресивних хімічних реагентів і не створюють значної кількості вторинних відходів. Для забезпечення ефективності біологічного очищення використовують спеціальні апарати та споруди, що забезпечують контрольовані умови перебігу біохімічних процесів.



Рисунок 12.12 – Біофільтр

Біофільтри – це установки, у яких забруднене повітря пропускається через шар пористого матеріалу, заселеного мікроорганізмами. Принцип дії: газоповітряний потік проходить через фільтрувальне середовище (компост, торф, деревну тріску, спеціальні синтетичні матеріали) (рис. 12.12), через фільтрувальний матеріал, поверхня якого вкрита біоплівкою з бактерій і грибів. Забруднювачі адсорбуються на поверхні матеріалу та розкладаються мікроорганізмами до води, вуглекислого газу та біомаси. Серед основних речовин, що піддаються біологічному розкладанню: органічні сполуки; сірководень (H_2S); аміак (NH_3); леткі органічні сполуки.

Біологічні методи очищення є ефективним доповненням до механічних, фізико-хімічних і хімічних методів. Вони широко застосовуються для очищення повітря від органічних забруднювачів і неприємних запахів та відіграють важливу роль у системі комплексного захисту атмосферного повітря.

12.2.2. Використання відновлювальних джерел енергії

Використання *відновлювальних джерел енергії* (далі – ВДЕ) є одним із ключових напрямів зменшення негативного впливу енергетики на навколишнє середовище. На відміну від традиційних джерел (вугілля, нафти, газу) відновлювальні джерела базуються на природних процесах, які постійно відновлюються та не призводять до виснаження ресурсів. Застосування ВДЕ сприяє скороченню викидів парникових газів; зменшенню забруднення атмосферного повітря; підвищенню енергетичної безпеки; реалізації принципів сталого розвитку.

Сонячна енергія використовується через перетворення сонячного випромінювання в електричну або теплову енергію. Основні способи використання: фотоелектричні панелі (сонячні батареї); сонячні колектори для нагрівання води та приміщень (рис. 12.13).



Рисунок 12.13 – Використання сонячної енергії

Вітрова енергія є результатом перетворення кінетичної енергії вітру в електричну за допомогою вітроелектростанції (рис. 12.14). Особливості: ефективна в регіонах із постійними вітрами; може використовуватись як у великих енергосистемах, так і локально. Екологічними перевагами є відсутність викидів CO_2; мінімальне використання водних ресурсів; зниження залежності від викопного палива.

Мала гідроенергетика (мала ГЕС) має менший вплив на екосистеми порівняно з великими водосховищами. Перевагами є стабільність виробництва електроенергії; тривалий термін експлуатації; відсутність прямих викидів забруднювачів (рис. 12.15).



Рисунок 12.14 – Використання вітрової енергії



Рисунок 12.15 – Мала ГЕС

Біоенергія отримується з біомаси – органічних відходів рослинного та тваринного походження. Основними джерелами є біогаз з відходів сільського господарства; спалювання біомаси; біопаливо (біоетанол, біодизель). Екологічне значення: утилізація органічних відходів; зменшення навантаження на полігони; скорочення викидів метану (рис. 12.16).

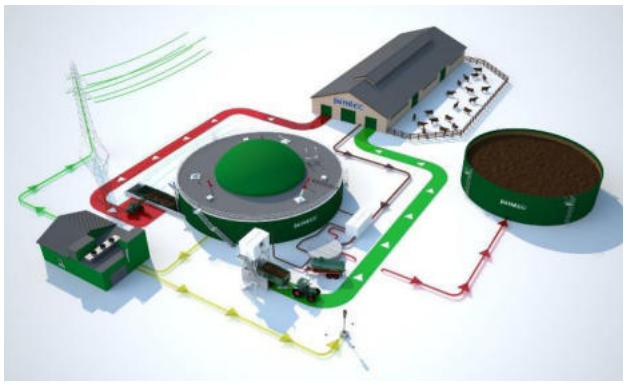




Рисунок 12.16 – Біореактори

Геотермальна енергія базується на використанні тепла земних надр для опалення та виробництва електроенергії (рис. 12.17). Перевагами є стабільність джерела незалежно від погодних умов; низький рівень викидів; висока енергоефективність у системах теплопостачання.

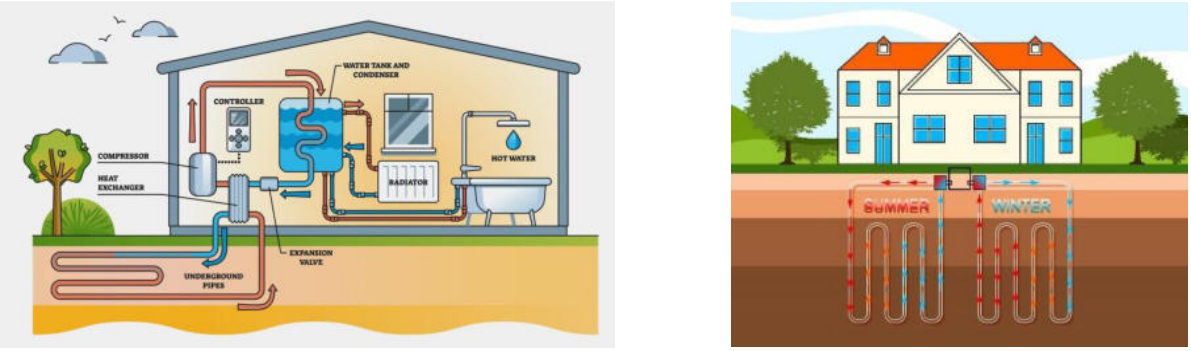


Рисунок 12.17 – Теплові насоси

ВДЕ відіграють важливу роль у системі заходів із захисту навколишнього середовища. Їхнє широке впровадження є вагомою умовою переходу до екологічно безпечного та енергоефективного розвитку суспільства.

12.2.3. Методи захисту водних ресурсів

Механічне очищення стічних вод – це початковий етап очищення стічних вод, спрямований на видалення нерозчинених і грубодисперсних домішок (тверді частинки, пісок, волокна, жири), що містяться в стоках. Цей етап зменшує навантаження на наступні стадії очищення (фізико-хімічну та біологічну) і запобігає пошкодженню обладнання. У процесі механічного очищення з води вилучається до 50–60 % завислих речовин. Для видалення нерозчинених домішок застосовують комплекс механічних споруд, що забезпечують послідовне вилучення твердих частинок різного розміру та щільності (рис. 12.18).



Пісковловлювач *Барабанне сито* *Відстійник*

Рисунок 12.18 – Механічні споруди,
що забезпечують послідовне вилучення твердих частинок

Решітки призначені для затримання крупних механічних домішок (ганчір'я, папір, пластик, гілки, харчові відходи), які можуть засмічувати або пошкоджувати трубопроводи й насосне обладнання; встановлюються на вході стічних вод до очисних споруд; виготовляються з металевих стрижнів, розташованих паралельно; поділяються на грубі (відстань між стрижнями 25–50 мм) і дрібні (10–25 мм). Зібрані відходи періодично видаляють вручну або механізовано та направляють на утилізацію.

Сита є різновидом решіток із меншими отворами (0,5–5 мм) і застосовуються для тоншого вилучення завислих частинок. Вони забезпечують вищий ступінь очищення, але потребують регулярного промивання.

Пісковловлювачі використовують для видалення мінеральних домішок (пісок, шлак, дрібне каміння), які мають більшу густину, ніж органічні частинки. Принцип роботи ґрунтується на уповільненні руху стічних вод, за якого важкі частинки осідають на дно, а легкі органічні речовини залишаються в потоці. Розрізняють: горизонтальні, вертикальні, аеровані пісковловлювачі.

Вилучений пісок зневоднюють і вивозять на полігони або використовують у будівельних роботах.

Відстійники призначені для видалення дрібних завислих частинок, які осідають під дією сили тяжіння. У відстійниках відбувається: осідання твердих частинок на дно з утворенням осаду; спливання легких домішок (жири, нафтопродукти) на поверхню.

За призначенням розрізняють первинні відстійники, які застосовують після механічного очищення, та вторинні відстійники, які використовують після біологічного очищення. За конструкцією: горизонтальні, радіальні, вертикальні.

Осад, що накопичується, періодично видаляють для подальшої обробки.

Механічне очищення є обов'язковим і базовим етапом системи очищення стічних вод, який забезпечує захист обладнання, підвищення ефективності наступних стадій очищення, зменшення експлуатаційних витрат очисних споруд.

Біологічне очищення стічних вод – це етап очищення, під час якого органічні забруднення розкладаються мікроорганізмами

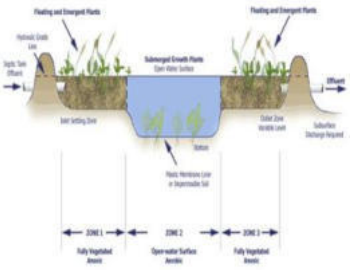
(бактеріями, найпростішими організмами, мікроводоростями) до простих і екологічно безпечних сполук: CO_2, H_2O, нітратів, сульфатів. Метод ґрунтується на біохімічному окисненні забруднень і забезпечує 80–95 % видалення органічних речовин. Реалізація процесів біологічного очищення здійснюється в спеціальних спорудах, у яких створюються сприятливі умови для розвитку та функціонування мікроорганізмів (рис. 12.19).



Аеротенк



Біофільтр



Природні біоочисні ставки

Рисунок 12.19 – Споруди для біологічного очищення стічних вод

Аеротенки – це споруди для біологічного очищення в аеробних умовах з використанням активного мулу. Принцип роботи: у резервуар подаються стічні води та активний мул; за допомогою компресорів подається повітря; мікроорганізми окиснюють органічні забруднення; після аеротенка суміш надходить у вторинний відстійник, де мул осідає.

Перевагами методу є висока ефективність очищення; можливість автоматизації; застосування на міських очисних спорудах.

Біофільтри – це споруди, де очищення відбувається за рахунок біоплівки, що розвивається на поверхні завантаження (щебінь, керамзит, пластик).

Принцип роботи: стічна вода рівномірно розподіляється зверху; проходить крізь шар завантаження; мікроорганізми біоплівки розкладають органічні речовини; очищена вода відводиться в нижній частині.

Перевагами методу є простота експлуатації; менші енерговитрати; стабільна робота під час змінного складу стоків.

Природні біоочисні ставки – це відкриті водойми, де очищення здійснюється природними біологічними процесами. Принцип роботи: органічні речовини розкладаються бактеріями; кисень надходить з атмосфери та від водоростей; відбувається самоочищення води.

Фізико-хімічне очищення (коагуляція, флотація, сорбція) – це сукупність методів, які ґрунтуються на фізичних і хімічних процесах і застосовуються для видалення тонкодисперсних, колоїдних і розчинених забруднювачів, що не усуваються механічним або біологічним способом.

Методи цього етапу дають змогу значно знизити вміст завислих речовин; нафтопродуктів і жирів; важких металів; фосфатів і поверхневооактивних речовин.

Коагуляція – це процес укрупнення дрібних колоїдних частинок у більші агрегати (флокули) через додавання коагулянтів: у воду вводять коагулянти (сульфат алюмінію, хлорид заліза); відбувається нейтралізація зарядів частинок; утворені флокули легко осаджуються або видаляються флотацією.

Флотація – метод очищення, за якого забруднювачі спливають на поверхню разом із бульбашками повітря. Принцип дії: у воду вводиться дрібнодисперсне повітря; бульбашки прикріплюються до частинок забруднень; утворена піна знімається з поверхні. Метод застосовується для видалення жирів і нафтопродуктів; очищення промислових стоків; ефективна після коагуляції.

Сорбція – це процес поглинання забруднювальних речовин поверхнею твердого сорбенту. Сорбенти: активоване вугілля; цеоліти; іонообмінні смоли.

Фізико-хімічні методи: доповнюють механічне й біологічне очищення; застосовуються як попередній або завершальний етап; особливо важливі для промислових стічних вод.

Хімічне очищення – нейтралізація кислот і лугів; знезараження (хлорування, озонування, ультрафіолет).

Важливими є також водоохоронні зони, повторне використання очищених вод і впровадження замкнених систем водопостачання.

12.2.4. Захист земельних ресурсів і ґрунтів

Раціональне управління відходами є одним із ключових напрямів охорони земельних ресурсів, оскільки їхнє накопичення призводить до забруднення ґрунтів, деградації територій, порушення природних екосистем і погіршення санітарно-екологічного стану довкілля.

Правові, організаційні та економічні засади діяльності у сфері управління відходами в Україні визначені Законом України «Про управління відходами». Документ регулює питання запобігання утворенню відходів, зменшення їхніх обсягів, мінімізації негативного впливу на здоров'я населення та навколишнє природне середовище, а також сприяє розвитку підготовки до повторного використання, рециклінгу та інших операцій з відновлення ресурсної цінності відходів.

Відповідно до Закону України «Про управління відходами» відходи – це будь-які речовини, матеріали або предмети, яких їхній власник позбувається, має намір або зобов'язаний позбутися.

Державна політика у сфері управління відходами ґрунтується на таких основних принципах:

– запобігання утворенню відходів – здійснення заходів, спрямованих на мінімізацію їх утворення та зменшення негативного впливу на здоров'я людей і довкілля;

– «забруднювач платить» – утворювач або власник відходів несе витрати, пов'язані із запобіганням їхньому утворенню, збиранням, перевезенням, обробленням та утриманням відповідної інфраструктури;

– територіальна наближеність – оброблення відходів здійснюється на найближчих об'єктах, що забезпечують екологічно та економічно ефективне поводження з ними відповідно до регіональних і місцевих планів управління відходами;

– формування конкурентного середовища – створення рівних умов для діяльності суб'єктів господарювання та недопущення дій, що можуть обмежувати конкуренцію у сфері управління відходами.

Ефективне управління відходами ґрунтується на їхній науково обґрунтованій класифікації, яка враховує походження, агрегатний стан, ступінь небезпеки, можливість повторного використання та інші ознаки (рис. 12.20).

На основі такої класифікації формують сучасні системи управління відходами, що передбачають їхнє роздільне збирання, сортування, рециклінг, повторне використання, відновлення ресурсної цінності та безпечне видалення залишків, які не підлягають утилізації.

Важливим сучасним напрямом розвитку є циркулярна економіка, що базується на принципі замкненого циклу використання ресурсів. Її основною метою є мінімізація утворення відходів, максимальне повторне використання матеріалів і перетворення їх на вторинну сировину. Реалізація цього підходу сприяє зменшенню навантаження на земельні ресурси, скороченню площ полігонів і сміттєзвалищ, раціональному використанню природних ресурсів та підвищенню рівня екологічної безпеки.



Рисунок 12.20 – Класифікація відходів

Сучасна система управління відходами ґрунтується на принципі ієрархії поводження з відходами, який визначено в європейській екологічній політиці. Вона встановлює пріоритетність заходів залежно від їхньої екологічної доцільності. Ієрархія охоплює такі рівні: від найпріоритетнішого до найменш бажаного (рис. 12.21).



Рисунок 12.21 – Стратегія збереження ресурсів
та мінімізація впливу на довкілля

Реалізація принципу ієрархії поводження з відходами сприяє переходу до циркулярної економіки, зменшенню антропогенного навантаження на земельні ресурси та забезпеченню екологічної безпеки територій.

В Україні проблема поводження з відходами залишається надзвичайно гострою. Ще до початку повномасштабної війни значну частку становили побутові відходи, обсяги яких щороку зростали, тоді як рівень їхнього сортування та переробки залишався низьким. Більшість твердих побутових відходів (ТПВ) захоронювалася на полігонах, значна частина яких перевантажена або не відповідає екологічним вимогам.

Унаслідок воєнних дій ситуація суттєво ускладнилася. До традиційних потоків відходів додалися великі обсяги будівельних і руйнаційних відходів, що утворилися в результаті знищення житлових будинків, промислових об’єктів, інфраструктури. Такі відходи часто містять небезпечні компоненти, а саме азбест, важкі метали, залишки паливно-мастильних матеріалів, що створює додаткові екологічні ризики для земельних ресурсів.

У цих умовах особливого значення набуває впровадження сучасної системи управління відходами, заснованої на принципах циркулярної економіки, розвитку переробної інфраструктури та екологічно безпечної утилізації матеріалів.

Реалізація принципів раціонального поводження з відходами здійснюється через систему практичних заходів захисту земельних ресурсів. Основними напрямами захисту є:

– мінімізація утворення відходів;
– сортування та роздільний збір;
– переробка й повторне використання;
– компостування органічних відходів;
– безпечне захоронення на полігонах із захисними екранами;
– термічна утилізація (спалювання з очищенням газів).

Окремим напрямом захисту земельних ресурсів є безпечне поводження з небезпечними відходами (хімічними, медичними, електронними), що передбачає їх спеціальне збирання, транспортування, знешкодження та контрольоване захоронення.

Забруднення земельних ресурсів відходами безпосередньо впливає на стан ґрунтів, що зумовлює потребу в їхні особливій охороні та впровадженні комплексних заходів щодо запобігання деградації. Стан ґрунтового покриву є інтегральним показником екологічної безпеки території, оскільки ґрунти здатні акумулювати забруднювальні речовини, беруть участь у біогеохімічних кругообігах і забезпечують функціонування наземних екосистем.

Ґрунти є основою сільськогосподарського виробництва, важливим природним ресурсом і ключовим компонентом екологічної рівноваги довкілля. Погіршення їхнього стану призводить до зниження продуктивності земель, втрати біорізноманіття та порушення природних процесів саморегуляції екосистем.

До основних загроз ґрунтам належать: ерозія; хімічне забруднення; деградація та виснаження; засолення; ущільнення й порушення структури ґрунтового покриву. З метою охорони ґрунтів і запобігання їхній деградації застосовують комплекс організаційних, агротехнічних і природоохоронних заходів (рис. 12.22).

Особливого значення охорона ґрунтів набуває для України, оскільки вона належить до країн із високою часткою родючих земель і значним аграрним потенціалом. Водночас ґрунтовий покрив держави зазнає суттєвого антропогенного навантаження. Значні площі сільськогосподарських угідь піддаються водній і вітровій ерозії, деградаційним процесам, виснаженню гумусового шару та хімічному забрудненню.



Рисунок 12.22 – Комплекс заходів охорони ґрунтів

Ситуація додатково ускладнилася внаслідок воєнних дій, що спричинили механічне порушення ґрунтового покриву, забруднення територій залишками боєприпасів, нафтопродуктами, важкими металами й руйнаційними відходами. Значні площі земель потребують обстеження, розмінування, рекультивації та відновлення їхніх екологічних функцій.

У цих умовах охорона й відновлення ґрунтів є важливим напрямом забезпечення екологічної безпеки, продовольчої стабільності та сталого розвитку держави.

12.3. Оцінювання впливу на довкілля як інструмент запобігання техногенному впливу

Оцінювання впливу на довкілля (далі – ОВД) є одним із ключових превентивних інструментів екологічної політики, спрямованих на запобігання негативним наслідкам господарської діяльності для природного середовища та здоров’я населення. Вона передбачає комплексне дослідження можливих екологічних наслідків планованої діяльності ще до ухалення рішення про її реалізацію, що забезпечує екологічно обґрунтоване управління розвитком територій.

Сутність ОВД полягає в прогнозуванні змін стану довкілля під впливом техногенних чинників, визначенні рівня екологічних ризиків і розробленні заходів щодо їх запобігання або мінімізації. Такий підхід забезпечує перехід від ліквідації наслідків забруднення до їхнього попередження, що повністю відповідає принципам сучасної техноекології (рис. 12.23).



Рисунок 12.23 – Схема основних етапів оцінювання впливу на довкілля

Процедура ОВД охоплює аналіз впливу запланованої діяльності на основні компоненти довкілля, зокрема водні ресурси, земельні та лісові екосистеми, атмосферне повітря, біорізноманіття, кліматичні умови, а також соціальне середовище та здоров'я населення. Особлива увага приділяється оцінюванню кумулятивного впливу, тобто сумарного ефекту від одночасної дії кількох джерел техногенного навантаження в межах певної території.

Важливою складовою ОВД є аналіз альтернативних варіантів реалізації проєкту, включно із можливістю відмови від його здійснення, а також визначення комплексу природоохоронних заходів. До таких заходів належать впровадження маловідходних і ресурсоефективних технологій, застосування систем очищення викидів і скидів, раціональне використання природних ресурсів, рекультивація та відновлення порушених територій.

Реалізація зазначених принципів забезпечується через нормативно-правове регулювання процедури ОВД. В Україні оцінювання впливу на довкілля здійснюється відповідно до вимог національного екологічного законодавства та гармонізоване з європейськими підходами у сфері екологічного управління (рис. 12.24). Процедура є обов'язковою для видів діяльності, що можуть спричинити суттєвий вплив на довкілля, зокрема у сферах енергетики, промисловості, транспорту, видобування корисних копалин і будівництва.



Рисунок 12.24 – Нормативно-правове забезпечення ОВД в Україні

ОВД тісно пов'язана зі стратегічним екологічним оцінюванням (далі – СЕО), що застосовується на вищому рівні планування. Якщо ОВД орієнтована на запобігання негативним наслідкам конкретних господарських проєктів, то СЕО забезпечує врахування екологічних вимог під час розроблення державних стратегій, програм і планів розвитку. Отже, ці інструменти взаємодоповнюють один одного та формують цілісну систему превентивного екологічного управління.

Важливим аспектом ОВД є врахування транскордонного впливу господарської діяльності. У сучасних умовах техногенний вплив не обмежується територіальними межами окремої держави, оскільки забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів може поширюватися на значні відстані, впливаючи на екологічний стан суміжних країн.

З метою запобігання таким ризикам у міжнародній практиці застосовується процедура транскордонного оцінювання впливу на довкілля, яке передбачає інформування та проведення консультацій із заінтересованими державами в разі планування діяльності, здатної спричинити значний негативний вплив за межами країни походження. Основні вимоги до такої процедури визначені Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Конвенція про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті (Конвенція Еспо, 1991 р.), стороною якої є Україна.

У національному законодавстві питання транскордонного впливу інтегровані в процедуру ОВД і передбачають обов'язкове інформування уповноважених органів інших держав, проведення міждержавних консультацій і врахування наданих зауважень під час ухвалення рішення щодо реалізації планованої діяльності.

Відповідно до положень Конвенції Еспо транскордонним вважається будь-який значний негативний вплив, що поширюється за межі юрисдикції держави походження (рис. 12.25).



Рисунок 12.25 – Механізм формування транскордонного впливу на довкілля

Проведення транскордонної процедури оцінювання впливу на довкілля здійснюється за наявності ризику суттєвого впливу запланованої діяльності на територію іншої держави. Така процедура має чітко визначену послідовність етапів, що забезпечують своєчасне інформування, проведення консультацій і врахування позиції заінтересованої сторони. Алгоритм її реалізації наведено на рисунку 12.26.

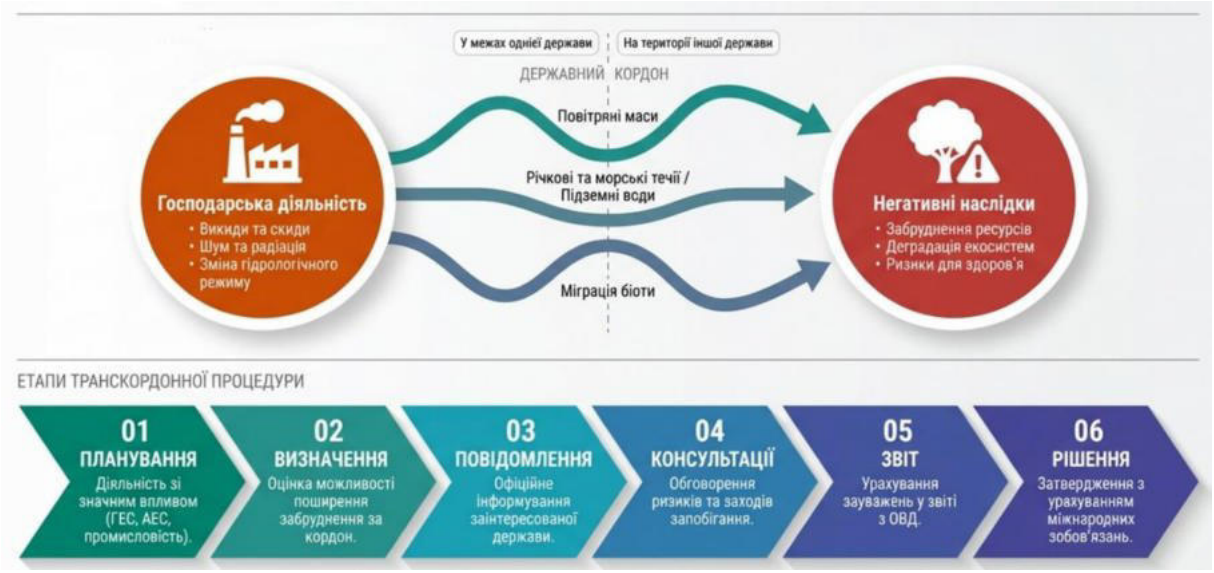


Рисунок 12.26 – Схема проходження процедури оцінювання впливу на довкілля

Отже, оцінювання впливу на довкілля є важливим інструментом техноекології та екологічної безпеки, що забезпечує екологічно обґрунтоване планування господарської діяльності, сприяє зменшенню техногенного навантаження та підвищує рівень екологічної стійкості територій.

Застосування процедури ОВД має вагоме значення, оскільки сприяє попередженню екологічних ризиків, зменшенню техногенного навантаження, обґрунтованому ухваленню рішень і гармонізації екологічної політики з європейськими стандартами.

Особливого значення процедура ОВД набуває в Україні в умовах післявоєнного відновлення, коли планується реалізація масштабних інфраструктурних і промислових проєктів, що потребують обов'язкового врахування екологічних ризиків і забезпечення дотримання принципів екологічної безпеки.

12.4. Екологічно чиста продукція та послуги

Важливим напрямом сучасної техноекології є формування екологічно чистої продукції та послуг, що відображає практичний результат упровадження ресурсоощадних технологій, екологічного менеджменту й принципів раціонального природокористування. ***Екологічно чистою*** *вважається продукція, виробництво, використання й утилізація якої не завдають суттєвої шкоди довкіллю та здоров'ю людини впродовж усього життєвого циклу.* Такий підхід передбачає врахування екологічних аспектів на всіх етапах – від видобування сировини до поводження з відходами після використання. Основні ознаки екологічно чистої продукції представлено на рисунку 12.27.



Рисунок 12.27 – Основні ознаки екологічно чистої продукції

Важливу роль у забезпеченні екологічності продукції відіграє концепція життєвого циклу, відповідно до якої оцінюється сумарний вплив продукції на довкілля на всіх стадіях її існування. Такий підхід дає змогу визначити найбільш ресурсомісткі та екологічно небезпечні етапи виробництва й споживання та обґрунтувати способи їхньої оптимізації.

Сучасною тенденцією є перехід до принципів екодизайну, який передбачає врахування екологічних вимог ще на стадії проєктування продукції. Це охоплює використання довговічних матеріалів, зменшення маси виробів, можливість ремонту, модернізації та повторного використання компонентів.

Виробництво екологічно чистої продукції тісно пов’язане з принципами циркулярної економіки, що передбачає замкнені цикли використання ресурсів і мінімізацію утворення відходів. У межах такого підходу продукція проєктується так, щоб після завершення її використання матеріали могли бути повторно залучені до виробничих процесів. Застосування принципів циркулярної економіки забезпечує:

– зменшення обсягів відходів;
– скорочення потреби в первинних природних ресурсах;
– підвищення енергоефективності виробництва;
– зниження техногенного навантаження на довкілля.

Поряд із продукцією важливим напрямом у сфері техноекології є розвиток *екологічно орієнтованих послуг – комплекс заходів, спрямованих на захист, відновлення та раціональне використання довкілля, а також консультаційна підтримка бізнесу для відповідності екологічним нормам* (рис. 12.28).



Рисунок 12.28 – Основні види екологічних послуг

Розвиток ринку екологічних послуг є важливою умовою формування зеленої економіки та впровадження принципів сталого природокористування.

Важливим інструментом підтвердження екологічності продукції та послуг є екологічна сертифікація й маркування, які забезпечують інформування споживачів про рівень екологічної безпечності товарів і стимулюють виробників до впровадження чистих технологій.

В Україні функціонує власна система екологічного маркування – знак ***«Зелений журавлик»*** (рис. 12.29 (а), що:

– є офіційним українським екологічним маркуванням типу I (за стандартом ISO 14024);

– надається на добровільній основі;

– підтверджує знижений вплив продукції на довкілля впродовж усього життєвого циклу;

– враховує показники безпеки для здоров'я людини.

Наявність знака «Зелений журавлик» на продукції допомагає споживачам швидко ідентифікувати екологічно безпечні товари та послуги.

Українська система гармонізується з європейською системою *EU Ecolabel* (рис. 12.29 (б), яка підтверджує відповідність продукції екологічним критеріям у країнах ЄС.



а) «Зелений журавлик» *б) EU Ecolabel*

Рисунок 12.29 – Знаки екологічного маркування

Гармонізація екологічного маркування сприяє:

– підвищенню конкурентоспроможності українських товарів;

– інтеграції до європейського ринку;

– розвитку екологічно відповідального виробництва;

– формуванню культури відповідального споживання.

В Україні розвиток екологічно чистої продукції та послуг набуває особливого значення в зв'язку з потребою в модернізації промисловості, адаптації до європейських екологічних стандартів і післявоєнного відновлення економіки. Перехід до екологічно орієнтованого виробництва дає змогу зменшити техногенне навантаження на довкілля, підвищити конкурентоспроможність продукції та забезпечити екологічну безпеку територій.

Екологічно чиста продукція й послуги є важливими інструментами зменшення техногенного навантаження на довкілля. Їхній розвиток сприяє раціональному використанню природних ресурсів, впровадженню інноваційних технологій, зниженню рівня забруднення та формуванню екологічно відповідального споживання. Екологічне маркування є ефективним механізмом інформування споживачів і стимулювання виробників до екологізації виробництва, що є важливою складовою сучасної екологічної політики.

12.5. Екологічні наслідки воєнних дій як прояв техногенного впливу

Станом на 01.03.2026 загальні екологічні збитки, завдані довкіллю України внаслідок повномасштабної збройної агресії рф, оцінюються в понад 6 трлн грн. Йдеться про масштабне забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів, знищення лісових масивів, пошкодження об'єктів природно-заповідного фонду та деградацію екосистем. Частина таких дій має ознаки ***екоциду*** *– масового знищення довкілля, що створює довготривалу небезпеку для життя, здоров'я населення та функціонування природних систем.*

Фіксація екологічних правопорушень і розрахунок завданих збитків здійснюються за допомогою державної онлайн-системи моніторингу, зокрема платформи «*ЕкоЗагроза»*, яка функціонує в режимі відкритого доступу[2]. У системі акумулюються дані про випадки забруднення та руйнування природних об'єктів, а на основі затверджених методик проводиться кількісне оцінювання шкоди. Отримані результати використовують для формування офіційної статистики, підготовки доказової бази щодо злочинів проти довкілля та обґрунтування вимог про відшкодування екологічних збитків.

[2] ЕкоЗагроза : офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL : https://ecozagroza.gov.ua/

Пожежі, вибухи та токсичні викиди. Одними з найбільш руйнівних подій є пожежі на нафтобазах. Наприклад, після удару по нафтобазі в селі Крячки Київської області токсичні викиди в атмосферу сягнули понад 41 тис. т, а забруднення ґрунтів перевищило допустимі норми в 17 разів. Аналогічні інциденти фіксувалися в Чернігові, Сумській області, Рубіжному та Сіверськодонецьку, де влучання ракет у резервуари з аміаком та азотною кислотою спричиняли небезпечні хімічні викиди.

Екологічні наслідки війни відчуває не лише Україна: в атмосферу потрапило близько 3 млн т шкідливих речовин, які поширилися територією сусідніх європейських країн. Масштабні пожежі спричинили додаткові мільйони тонн токсичних викидів.

Руйнування водних екосистем. Руйнування стратегічних гідроспоруд, зокрема гребель, водосховищ та очисних споруд, призвело до значних змін гідрологічних режимів, забруднення річок токсичними речовинами та порушення подачі питної води населенню. Масштабні інциденти, як-от руйнування Каховської ГЕС 2023 року, спричинили масові повені та викиди накопичених у донних відкладеннях важких металів у водні екосистеми.

Знищено природні комплекси, змінено гідрологію, постраждали заповідні території. Аналогічні наслідки мало знищення греблі Оскільського водосховища, де було втрачено 76 % об'єму води та знищено водну екосистему.

Під ударом природоохоронні території. Серед довготривалих наслідків війни – зниження біорізноманіття та порушення природних ландшафтів, оскільки багато територій, включно із природними парками та заповідниками, опинилися під окупацією або в зоні активних бойових дій. За окремим оцінюванням, значна частина об'єктів природно-заповідного фонду, до 20–30 %, піддається ризику пошкодження або забруднення. Під окупацією досі залишаються кілька національних парків і заповідників, серед яких Національний природний парк «Меотида», «Асканія-Нова», Чорноморський біосферний заповідник та ін.

Значних змін зазнали ***лісові екосистеми***: частина лісів була знищена або пошкоджена вогнем і вибухами. За деякими оцінками, мільйони гектарів лісів постраждали внаслідок війни, а в окремих регіонах втрати можуть сягати десятків відсотків покриття.

Забруднення ґрунтів. Однією із найгостріших проблем є замінування значних площ території України ВНП, яка залишається екологічно та соціально критичною, створює серйозні перешкоди для сільськогосподарського використання та відновлення земель після війни.

Екологічний вплив мін і вибухонебезпечних об'єктів багатогранний: вони не лише становлять прямий ризик для життя людей і диких тварин, але й перешкоджають доступу техніки для проведення агротехнічних робіт, спричиняють ерозію ґрунтів і зміни структури екосистем, а їхнє повне очищення може тривати десятиліттями після закінчення війни.

Інша значна екологічна проблема – деградація земель і втрата родючості. За оцінками різних експертів, мільйони гектарів сільськогосподарських угідь втратили придатність до обробки не тільки через мінування, але й за рахунок забруднення важкими металами, паливно-мастильними матеріалами й вибуховими залишками: у ґрунтах фіксується підвищений вміст міді, свинцю, нікелю, продуктів горіння, сполук сірки та азоту. Це впливає на якість сільськогосподарської продукції, здоров'я людей і відновлення екосистем.

Питання для самоконтролю

1. Які основні завдання техноекології та чим відрізняються превентивний і результативний рівні її реалізації?

2. Що означає екологізація виробництва та які її принципові відмінності від традиційних підходів до охорони довкілля?

3. Які основні напрями екологізації виробництва та ресурсозбереження (маловідходні, екологічно чисті технології) та в чому їхні особливості?

4. Чому екологізація виробництва є стратегічно важливою для України в умовах післявоєнного відновлення та переходу до циркулярної економіки?

5. У чому полягає сутність оцінювання впливу на довкілля та які її основні етапи й завдання?

6. Які особливості процедури транскордонного оцінювання впливу на довкілля та яку роль у її реалізації відіграє Конвенція Еспо?

7. Які ознаки екологічно чистої продукції та послуг і як концепція життєвого циклу та екодизайн сприяють зменшенню техногенного навантаження?

8. Яке значення має екологічне маркування (зокрема, знак «Зелений журавлик» та EU Ecolabel) для розвитку зеленої економіки та підвищення конкурентоспроможності продукції?

9. Які основні екологічні наслідки воєнних дій в Україні (забруднення повітря, вод, ґрунтів, руйнування екосистем, мінування територій) і як здійснюється фіксація та розрахунок збитків?

.

ТЕМА 13
ЕКОНОМІЧНИЙ І ПРАВОВИЙ МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ ТА ОХОРОНОЮ НПС

13.1. Сутність і складові економіки природокористування

Економіка природокористування є складовою системи економічних знань, що досліджує закономірності використання природних ресурсів у процесі господарської діяльності, механізми їхнього відтворення та способи мінімізації негативного впливу на довкілля. В умовах зростання антропогенного навантаження й обмеженості природного потенціалу ця галузь набуває особливої актуальності як наукова основа формування екологічно збалансованої економічної політики.

Сформувавшись на перетині економічної теорії, екології та управління, економіка природокористування забезпечує наукове підґрунтя для ухвалення обґрунтованих і збалансованих рішень у сфері взаємодії суспільства й природи.

Предметом економіки природокористування є економічні відносини, що виникають у процесі використання природних ресурсів, їх відтворення, компенсації екологічних втрат і регулювання впливу господарської діяльності на довкілля. У центрі дослідження перебуває природний ресурс як специфічний чинник виробництва. На відміну від праці та капіталу природні ресурси мають обмежений характер, нерівномірно розміщені в просторі, відрізняються здатністю до відновлення та є чутливими до надмірного антропогенного навантаження.

Зазначені особливості зумовлюють потребу в їхньому економічному оцінюванні. Вона дає змогу визначити вартість ресурсу, врахувати альтернативні варіанти його використання, оцінити суспільну значущість та обґрунтувати розмір плати за вилучення або спеціальне використання.

Раціональне природокористування передбачає досягнення балансу між економічними інтересами та екологічними вимогами. Це означає, що господарська діяльність має бути не лише економічно ефективною, а й екологічно безпечною для довкілля та майбутніх поколінь.

Господарська діяльність нерідко супроводжується побічними наслідками, які не відображаються в ринковій ціні продукції, але впливають на добробут суспільства. Такі наслідки визначаються як екологічні зовнішні ефекти (екстерналії). Негативні екстерналії проявляються у формі забруднення атмосферного повітря, скидів у водні об'єкти, деградації земель, накопичення відходів. Оскільки ринковий механізм не враховує ці витрати автоматично, виникає потреба в їхньому внутрішньому врахуванні в системі господарювання через економічні інструменти регулювання.

Економічний механізм природокористування *– це система економічних важелів та інструментів, спрямованих на регулювання використання природних ресурсів і мінімізацію негативного впливу на довкілля.* Його функціональну структуру подано на рисунку 13.1.



Рисунок 13.1 – Основні інструменти економічного механізму природокористування

До основних складових економічного механізму належать: плата за спеціальне використання природних ресурсів, екологічний податок, рентні платежі, фінансування природоохоронних заходів, штрафні санкції та компенсаційні виплати, економічне стимулювання екологізації виробництва, екологічне страхування.

Класифікація економічних інструментів природокористування за функціональним призначенням представлено на рисунку 13.2.



Рисунок 13.2 – Класифікація економічних інструментів природокористування за функціональним призначенням

Узагальнений механізм економічного регулювання можна подати у формі логічного ланцюга (рис. 13.3).



Рисунок 13.3 – Логічний ланцюг механізму економічного регулювання

Застосування економічних інструментів дає змогу узгодити інтереси держави, бізнесу та суспільства, забезпечуючи баланс між економічним розвитком і збереженням природного потенціалу. Їхня ефективність значною мірою залежить від економічно обґрунтованого рівня ставок платежів, прозорості адміністрування та належного екологічного моніторингу. Саме через економічні інструменти реалізується принцип «забруднювач платить», який є одним із базових принципів сучасної екологічної політики.

Одним із ключових інструментів економічного регулювання є екологічний податок. Його правове регулювання здійснюється відповідно до розділу VIII Податкового кодексу України «Екологічний податок».

Екологічний податок справляється за:

– викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами;

– скиди забруднювальних речовин у водні об’єкти;

– розміщення відходів у спеціально відведених місцях;

– інші об’єкти оподаткування, визначені законодавством.

Сума податку визначається платником самостійно за кожним видом забруднення та кожною забруднювальною речовиною окремо відповідно до встановлених ставок і коригувальних коефіцієнтів (формули розрахунку наведено в табл. 13.1).

Платниками екологічного податку є суб’єкти господарювання, юридичні особи, бюджетні установи, постійні представництва нерезидентів, а також фізичні особи у випадках, передбачених законодавством. Не є платниками окремих видів податку суб’єкти, визначені Податковим кодексом України.

Об’єктом і базою оподаткування є фактичні обсяги забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферне повітря, скидаються у водні об’єкти або розміщуються у формі відходів, а також інші об’єкти, визначені законодавством.

Базовим податковим (звітним) періодом є календарний квартал.

Таблиця 13.1 – Формули розрахунку екологічного податку за видами забруднення

Вид об'єкта оподаткування	Формула розрахунку	Пояснення до формули
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами *($П_В$)*	$\Пв = \sum_{i=1}^{n} (M_i \cdot H_{n\text{i}})$	M_i – фактичний обсяг викиду *i*-тої забруднювальної речовини, т; H_{ni} – ставка податку поточного року за тонну *i*-тої забруднювальної речовини, грн; n – кількість забруднювальних речовин
Скиди забруднювальних речовин у водні об'єкти *($П_С$)*	$\Пс = \sum_{i=1}^{n} (M_i \cdot H_{n\text{i}} \cdot K_{oc})$	M_i – фактичний обсяг скиду *i*-тої забруднювальної речовини, т; H_{ni} – ставка податку поточного року за тонну *i*-тої забруднювальної речовини, грн; $K_{ОС}$ – коефіцієнт, що дорівнює 1,5 і застосовується в разі скидання забруднювальних речовин: у ставки й озера (в іншому випадку коефіцієнт дорівнює 1); n – кількість забруднювальних речовин
Розміщення відходів *($П_{РВ}$)*	$\Прв = \sum_{i=1}^{n} (M_i \cdot H_{n\text{i}} \cdot \Кт \cdot \Ко)$	M_i – фактичний обсяг відходів *i*-ого виду, т; H_{ni} – ставка податку поточного року за тонну *i*-ого виду відходів, грн; $K_Т$ – коригувальний коефіцієнт, який враховує розташування місця розміщення відходів; $K_О$ – коригувальний коефіцієнт, що дорівнює 3 і застосовується в разі розміщення відходів на звалищах, які не забезпечують повного уникнення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів; n – кількість видів відходів

Екологічний податок виконує не лише фіскальну, а й регулювальну функцію. З одного боку, він формує надходження до бюджету, з іншого – створює економічні стимули для зменшення обсягів забруднення, впровадження ресурсоощадних технологій і модернізації виробництва. Ефективність цього інструменту залежить від адекватності ставок, системи контролю та цільового використання коштів на природоохоронні заходи.

Отже, економіка природокористування формує комплексний підхід до регулювання взаємодії суспільства й природи, поєднуючи економічні інструменти, фінансові механізми та управлінські рішення з метою забезпечення екологічно орієнтованого розвитку.

13.2. Економічна та соціальна ефективність природоохоронних заходів. Методика визначення природоохоронних витрат

У сучасних умовах екологізації економічних процесів природоохоронна діяльність розглядається не як допоміжний елемент господарювання, а як структурно вагома складова розвитку виробничих систем. Реалізація заходів, спрямованих на запобігання або зменшення негативного впливу на довкілля, пов’язана зі значними витратами ресурсів, що актуалізує потребу в їхньому економічному обґрунтуванні.

Ефективність природоохоронних заходів *доцільно трактувати як інтегральну характеристику результативності використання фінансових, матеріальних і трудових ресурсів з метою досягнення екологічно значущого результату.* Вона відображає не лише співвідношення витрат і отриманого ефекту, а й ступінь відповідності результатів стратегічним цілям сталого розвитку.

Специфіка оцінювання полягає в тому, що результати природоохоронної діяльності часто мають непрямий або відкладений характер, не трансформуються безпосередньо в прибуток, але формують довгострокові соціально-економічні переваги. Саме тому оцінювання ефективності має здійснюватися з урахуванням багатовимірності наслідків – економічних, соціальних та екологічних.

Економічна ефективність характеризує ступінь раціональності використання ресурсів у процесі реалізації природоохоронного заходу й визначається співвідношенням отриманого економічного результату та здійснених витрат. На відміну від класичних інвестиційних проєктів економічний ефект у сфері охорони довкілля часто проявляється у формі запобігання втратам, а не як прямий приріст доходу.

До складових економічного результату належать:

– скорочення обсягів платежів за забруднення довкілля;

– зменшення ризику застосування штрафних санкцій;

– запобігання витратам на ліквідацію наслідків аварій або надмірного забруднення;

– економія матеріальних і енергетичних ресурсів;

– підвищення ефективності виробничих процесів унаслідок модернізації технологій.

Ключовим показником є ***відвернений екологічний збиток****, що відображає величину потенційних втрат, яких вдалося уникнути завдяки реалізації природоохоронного заходу.* Його визначають як різницю між прогнозованим рівнем шкоди до впровадження заходу та фактичним рівнем після його здійснення.

У загальній формі коефіцієнт економічної ефективності визначається як:

$$E = P / B, \qquad (13.1)$$

де: E – коефіцієнт економічної ефективності; P – річний економічний результат; B – сукупні витрати на реалізацію заходу.

Строк окупності інвестицій розраховується за формулою:

$$T = K / P, \qquad (13.2)$$

де: T – строк окупності; K – обсяг капітальних вкладень; P – річний економічний ефект.

У разі довгострокових інвестицій доцільним є застосування методів дисконтування грошових потоків, що дає змогу врахувати чинник часу та визначити чисту приведену вартість інвестицій. Такий підхід забезпечує більш об’єктивне оцінювання економічної доцільності природоохоронних проєктів.

Соціальна ефективність відображає вплив природоохоронних заходів на якість життя населення, стан громадського здоров'я та рівень соціальної стабільності. На відміну від економічної ефективності вона не завжди має безпосередній грошовий вимір, однак її значення є визначальним у довгостроковій перспективі.

Реалізація природоохоронних заходів сприяє:

– зниженню рівня захворюваності, пов'язаної з екологічними чинниками;

– зменшенню втрат працездатності;

– покращенню санітарно-гігієнічних умов проживання;

– підвищенню екологічної безпеки територій;

– формуванню сприятливого середовища для розвитку людського потенціалу.

Соціальний ефект може проявлятися в зменшенні витрат на медичне обслуговування, збереженні трудових ресурсів, підвищенні продуктивності праці та зниженні соціальної напруги в промислово навантажених регіонах.

Комплексне оцінювання соціальної ефективності передбачає врахування як кількісних, так і якісних показників, що дає змогу визначити довгостроковий вплив природоохоронної політики на суспільний розвиток.

Природоохоронні витрати *– це система фінансових ресурсів, спрямованих на запобігання, обмеження або ліквідацію негативного впливу господарської діяльності на довкілля.* Природоохоронні витрати мають різну економічну природу та функціональне призначення. Для забезпечення комплексного підходу до їх планування та оцінювання доцільно здійснювати їх класифікацію за основними напрямами використання. Узагальнену структуру природоохоронних витрат наведено на рисунку 13.4.

За джерелами фінансування, природоохоронні витрати можуть здійснюватися за рахунок власних коштів підприємств, бюджетних ресурсів, екологічних фондів, кредитів і міжнародних фінансових програм.



Рисунок 13.4 – Класифікація природоохоронних витрат за функціональним призначенням

Методика визначення природоохоронних витрат *передбачає розрахунок повного обсягу ресурсів, потрібних для реалізації заходу, а також приведення витрат до єдиного економічного виміру з метою забезпечення порівнянності альтернативних варіантів.*

Загальний обсяг витрат визначається як сума капітальних вкладень і поточних витрат:

$$З = К + С, \tag{13.3}$$

де: $З$ – загальні витрати; $К$ – капітальні вкладення; $С$ – поточні витрати.

Для вибору оптимального варіанта може застосовуватися показник приведених витрат:

$$З_{ПР} = С + Е_Н \cdot К, \tag{13.4}$$

де: $З_{ПР}$ – приведені витрати; $Е_Н$ – нормативний коефіцієнт ефективності; $К$ – капітальні вкладення.

Раціональним вважається той варіант, який забезпечує мінімальні приведені витрати за умови досягнення встановленого екологічного результату та дотримання нормативних вимог.

Отже, оцінювання економічної та соціальної ефективності природоохоронних заходів формує науково обґрунтовану основу для ухвалення управлінських рішень, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання ресурсів і довгострокової стійкості соціально-економічного розвитку.

13.3. Державне управління в галузі охорони НПС і раціонального природокористування

13.3.1. Система державного управління

Державне управління у сфері охорони НПС і раціонального природокористування здійснюється через систему органів законодавчої та виконавчої влади, повноваження яких визначені законодавством України. Його метою є забезпечення екологічної безпеки, реалізація державної екологічної політики, раціональне використання природних ресурсів і контроль за дотриманням природоохоронних вимог.

На загальнодержавному рівні формування екологічної політики здійснює Верховна Рада України за рахунок ухвалення законів, а КМУ забезпечує реалізацію державної політики через ухвалення нормативно-правових актів і координацію діяльності центральних органів виконавчої влади.

Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони довкілля є Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, яке:

– формує та реалізує державну екологічну політику;

– розробляє нормативно-правові акти;

– координує діяльність у сфері використання та відтворення природних ресурсів;

– організовує державний екологічний моніторинг;

– забезпечує міжнародне співробітництво в природоохоронній сфері.

Функції державного нагляду (контролю) за додержанням вимог природоохоронного законодавства здійснює Державна екологічна інспекція України, яка має повноваження проводити перевірки, складати протоколи про адміністративні правопорушення та нараховувати збитки за шкоду довкіллю.

У сфері використання окремих видів природних ресурсів функціонують також спеціалізовані органи, зокрема:

– Державне агентство водних ресурсів України;

– Державне агентство лісових ресурсів України;

– Державна служба геології та надр України.

На регіональному рівні повноваження у сфері охорони довкілля реалізуються обласними та районними державними адміністраціями, а також органами місцевого самоврядування, які затверджують місцеві екологічні програми, здійснюють контроль за використанням комунальних ресурсів і забезпечують виконання державних природоохоронних заходів.

Система державного управління охоплює такі основні механізми:

– встановлення екологічних нормативів (ГДК, ГДВ, ГДС);

– видачу дозволів на спеціальне використання природних ресурсів;

– проведення оцінювання впливу на довкілля;

– здійснення державного екологічного контролю;

– організацію моніторингу довкілля;

– застосування економічних інструментів (екологічний податок, рентні платежі).

Отже, державне управління у сфері охорони НПС є багаторівневою системою органів і механізмів, спрямованою на нормативне регулювання, контроль та економічне стимулювання раціонального природокористування.

13.3.2. Екологічне нормування у сфері охорони НПС

Для оцінювання ступеня антропогенного навантаження на довкілля та забезпечення екологічної безпеки застосовується система екологічних нормативів, які визначають допустимі межі впливу господарської діяльності на атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунти та екосистеми загалом.

Базовими показниками оцінювання якості довкілля є гранично допустимі концентрації (далі – ГДК) та орієнтовно безпечні рівні впливу (далі – ОБРВ). Саме ці нормативи визначають допустимі межі присутності забруднювальних речовин у природних середовищах і слугують основою для встановлення інших регуляторних параметрів.

ГДК є основним і обов’язковим нормативом, що визначає максимально допустимий вміст речовини в повітрі, воді або ґрунті без негативного впливу на здоров’я людини та екосистеми (розглянуто

в п. 3.2.4). На їхній основі розраховуються гранично допустимі викиди (далі – ГДВ) та гранично допустимі скиди (ГДС), визначаються розміри санітарно-захисних зон (далі – СЗЗ) і здійснюється екологічний контроль. ОБРВ встановлюються для речовин, вплив яких недостатньо досліджений. Вони мають тимчасовий характер і застосовуються до затвердження повноцінних нормативів ГДК, виконуючи запобіжну функцію.

Похідними нормативами є також: тимчасово погоджені викиди та скиди (ТПВ / ТПС); гранично допустимі екологічні навантаження (ГДЕН); максимально допустимі рівні фізичних чинників впливу (МДР). Узагальнену систему екологічних нормативів наведено на рисунку 13.5.

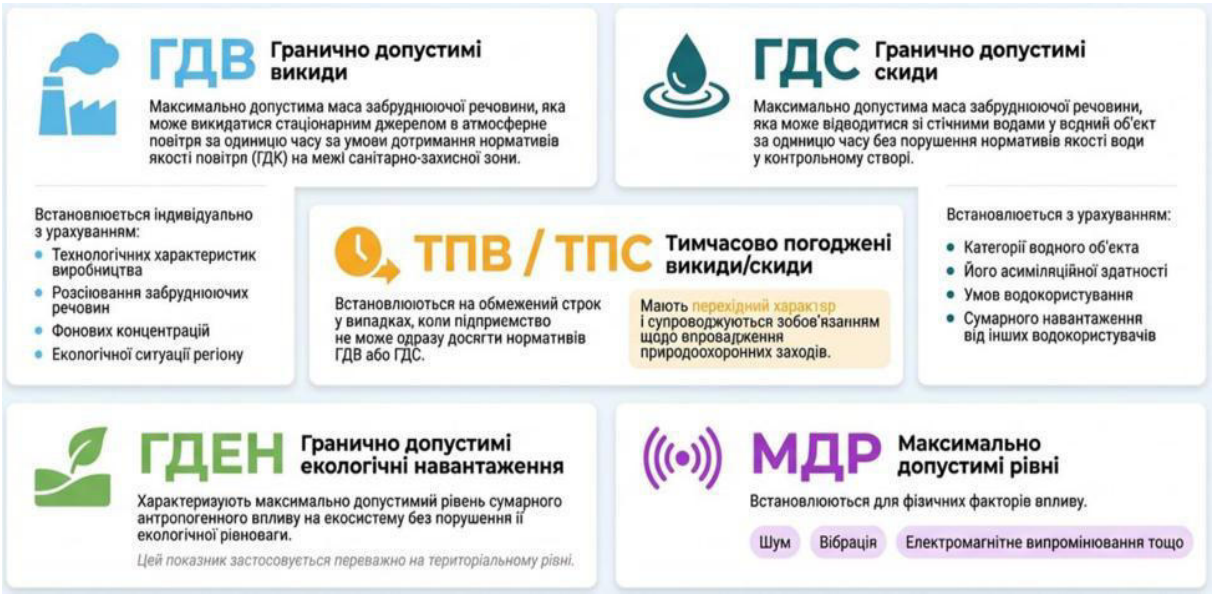


Рисунок 13.5 – Система екологічних нормативів
у сфері охорони навколишнього природного середовища

Санітарно-захисна зона *– це територія між джерелом забруднення та житловою забудовою, яка забезпечує зниження концентрації шкідливих чинників до безпечного рівня та просторове відокремлення виробничої діяльності від зон постійного перебування населення.*

Розміри СЗЗ визначають залежно від класу небезпеки підприємства, характеру та інтенсивності викидів, а також умов їхнього розсіювання (рис. 13.6).

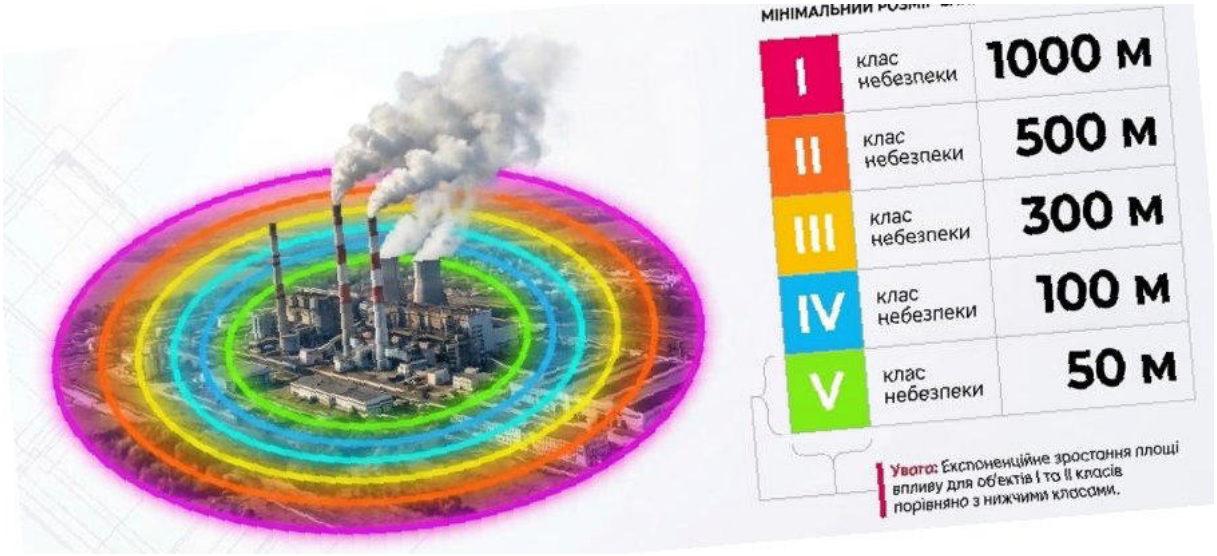


Рисунок 13.6 – Розміри санітарно-захисних зон залежно від категорії небезпечності підприємства

Розрахунок ГДВ здійснюється з урахуванням меж СЗЗ, оскільки саме на її кордоні концентрації забруднювальних речовин не повинні перевищувати встановлених нормативів ГДК. Отже, СЗЗ є територіальним інструментом забезпечення виконання вимог екологічного нормування.

13.3.3. Державний екологічний моніторинг

Моніторинг довкілля *– це організована система регулярних спостережень, збору, обробки, аналізу та зберігання інформації про стан компонентів НПС, джерела і рівні їхнього забруднення, а також тенденції змін екологічної ситуації*. Він здійснюється з метою своєчасного виявлення негативних процесів, прогнозування їхнього розвитку та забезпечення науково обґрунтованого управління у сфері охорони довкілля.

Моніторинг є багатокомпонентною системою спостережень, що охоплює різні аспекти функціонування та трансформації природного середовища.

Залежно від масштабу й характеру об’єкта спостереження розрізняють кілька видів моніторингу (рис. 13.7), які відображають різні рівні дослідження довкілля – від глобальних процесів у біосфері до локальних змін екосистем і впливу забруднення на здоров’я населення.



Рисунок 13.7 – Види моніторингу залежно від масштабу та характеру об’єкта спостереження

Залежно від призначення в системі державного моніторингу довкілля виокремлюють три основні види спостережень (рис. 13.8).



Рисунок 13.8 – Основні види спостережень у системі державного моніторингу довкілля

Розглянута система екологічного моніторингу має чітке правове підґрунтя та регламентується чинним законодавством України. Правові засади організації спостережень за станом довкілля визначені Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», який встановлює обов’язковість здійснення державного моніторингу як складової системи екологічної безпеки. Закон

передбачає проведення систематичних спостережень за станом атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів, лісів, надр, тваринного та рослинного світу.

Механізм функціонування державної системи моніторингу довкілля деталізовано в новому Порядку функціонування державної системи моніторингу довкілля, затвердженому КМУ в червні 2024 року. Цей нормативний акт замінив Положення 1998 року й заклав сучасні підходи до організації спостережень та інформаційного забезпечення екологічної політики держави.

Новий Порядок передбачає інтегровану модель моніторингу, що відповідає європейським підходам до управління екологічною інформацією. Він забезпечує узгоджене функціонування підсистем моніторингу атмосферного повітря, водних ресурсів, земель, біорізноманіття, геологічного середовища, відходів, фізичних чинників тощо, визначає суб'єктів моніторингу, їхні повноваження та порядок інформаційної взаємодії (рис. 13.9). Документ визначає:

– чотири рівні моніторингу – від національного до об'єктового, що забезпечують систематичні спостереження на різних територіальних масштабах;

– вісім підсистем моніторингу (атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів, ґрунтів, лісів, біорізноманіття та ландшафтів, геологічного середовища, управління відходами, фізичних чинників);



Рисунок 13.9 – Механізм функціонування державної системи моніторингу довкілля

– єдині підходи до організації та взаємодії між суб'єктами моніторингу;

– механізми обміну даними та координації між державними органами;

– інформаційне забезпечення ухвалення управлінських рішень у сфері охорони довкілля.

Саме в межах чинного законодавства реалізується багаторівневий характер моніторингу:

– на локальному рівні – через обов'язкові спостереження суб'єктів господарювання та контроль за окремими об'єктами впливу;

– на регіональному рівні – через діяльність відповідних структур у межах адміністративно-територіальних одиниць;

– на національному рівні – через узагальнення, систематизацію та аналітичну обробку даних центральними органами виконавчої влади;

– на глобальному рівні – через участь України в міжнародних системах спостережень і виконання міжнародних екологічних зобов'язань.

Нормативний акт закріплює уніфіковані принципи проведення спостережень, стандартизацію показників та інтеграцію даних у ***єдину цифрову платформу «ЕкоСистема»***, що забезпечує постійний доступ до екологічної інформації.

Ключовим елементом реалізації оновленої моделі є функціонування цифрової платформи «ЕкоСистема», яка забезпечує:

– централізований збір даних з усіх підсистем моніторингу;

– інтеграцію інформації від різних суб'єктів спостереження;

– автоматизовану обробку та візуалізацію показників;

– онлайн-доступ до екологічної інформації;

– відкритість і прозорість даних для громадськості.

У результаті формується єдиний інформаційний простір, у межах якого дані про стан атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів, ґрунтів, біорізноманіття, відходів і фізичних чинників акумулюються, систематизуються та аналізуються в режимі, максимально наближеному до реального часу.

Організаційне та нормативне забезпечення функціонування системи здійснює Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. До реалізації системи залучені також інші центральні органи виконавчої влади, служби й агентства, відповідальні за окремі підсистеми моніторингу (водні ресурси, надра, лісове господарство, гідрометеорологічні спостереження тощо).

Запроваджена модель передбачає чітке розмежування повноважень, уніфікацію методик спостереження, стандартизацію показників та інтеграцію даних у спільну інформаційну систему.

Сучасна система моніторингу виконує не лише інформаційну, а й управлінську функцію. Отримані дані використовуються для:

– оцінювання екологічних ризиків;

– прогнозування змін стану довкілля;

– розроблення регіональних і державних природоохоронних програм;

– ухвалення рішень у сфері екологічної безпеки;

– фіксації та оцінювання шкоди довкіллю.

Особливого значення система набуває в умовах воєнного стану, коли актуальними є оперативне документування екологічних збитків і контроль за станом природних ресурсів.

Запровадження нової моделі є складовою комплексної реформи у сфері моніторингу довкілля, спрямованої на перехід від фрагментарних спостережень до цілісної інтегрованої системи, забезпечення сучасного інформаційного супроводу екологічної політики, цифровізацію процесів збору й аналізу даних, наближення до європейських стандартів управління та створення умов для об’єктивного оцінювання екологічних втрат.

Сучасна державна система моніторингу довкілля функціонує як інтегрована та стандартизована модель управління екологічною інформацією, що забезпечує узгоджену взаємодію суб’єктів спостережень, централізовану обробку даних через платформу «ЕкоСистема», відкритість інформації та підвищення ефективності управлінських рішень у сфері охорони довкілля.

13.3.4. Екологічне право та юридична відповідальність

Екологічне право *– це сукупність правових норм, що регулюють суспільні відносини у сфері охорони НПС, раціонального використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки.* Його предметом є відносини щодо володіння, користування й відтворення природних ресурсів, запобігання шкоді довкіллю, а також відшкодування екологічних збитків.

Нормативна база екологічного права формується Конституцією України, кодексами, спеціальними законами та підзаконними нормативно-правовими актами. Вона визначає принципи екологічної політики, систему державного управління, права та обов'язки суб'єктів екологічних відносин і механізми юридичної відповідальності.

Конституція України закріплює право кожного на безпечне для життя й здоров'я довкілля (ст. 50) та визначає природні ресурси об'єктами права власності Українського народу.

Базовим законодавчим актом у цій сфері є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який визначає правові, економічні та організаційні засади охорони довкілля, встановлює принципи екологічної політики та систему управління.

Спеціальні закони й природоресурсні кодекси представлено на рисунку 13.10.



Рисунок 13.10 – Законодавче регулювання використання та охорони природних ресурсів

Економічні аспекти природокористування врегульовані Податковим кодексом України, який визначає порядок справляння екологічного податку та рентних платежів.

Отже, екологічне право формує комплексну нормативну систему, що забезпечує правове регулювання взаємодії суспільства й природи.

Правове регулювання у сфері охорони НПС передбачає чітке визначення прав і обов'язків усіх суб'єктів екологічних відносин: громадян, суб'єктів господарювання та органів державної влади (рис. 13.11).



Рисунок 13.11 – Права та обов'язки у сфері охорони НПС

Порушення вимог природоохоронного законодавства зумовлює настання ***юридичної відповідальності****, вид і міра якої залежать від характеру, ступеня суспільної небезпеки та наслідків правопорушення.* У сфері охорони довкілля застосовуються дисциплінарна, адміністративна, цивільно-правова та кримінальна відповідальності.

Особливо небезпечні діяння, що завдають істотної шкоди НПС, визнаються екологічними злочинами й передбачені відповідними статтями Кримінального кодексу України.

Структуру видів юридичної відповідальності та приклади екологічних злочинів наведено на рисунку 13.12.

Особливо тяжким злочином є ***екоцид*** *– масове знищення рослинного або тваринного світу, отруєння атмосфери чи водних ресурсів або інші дії, що можуть спричинити екологічну катастрофу.*

Відповідальність за цей злочин передбачена ст. 441 Кримінального кодексу України та встановлює покарання у формі позбавлення волі на тривалий строк.

Екологічне право формує правову основу державної екологічної політики, забезпечує баланс між економічною діяльністю та вимогами екологічної безпеки, визначає права й обов'язки суб'єктів екологічних відносин і встановлює механізми юридичної відповідальності за порушення природоохоронного законодавства. Його роль зростає в умовах посилення екологічних ризиків, потреби у відновленні довкілля та забезпеченні стійкого розвитку суспільства.



Рисунок 13.12 – Види юридичної відповідальності за екологічні правопорушення та екологічні злочини в Україні

Вивчення економіки природокористування дає змогу зрозуміти механізми раціонального використання природних ресурсів, економічні засади охорони навколишнього природного середовища та принципи забезпечення екологічної безпеки. Опанування теоретичних положень щодо екологічного оподаткування, державного управління, екологічного нормування й відповідальності за порушення природоохоронного законодавства формує комплексне бачення взаємозв'язку економічного розвитку та збереження довкілля, що є вагомою умовою реалізації принципів сталого розвитку.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає сутність економіки природокористування та які її основні завдання в умовах сталого розвитку?

2. Які особливості природних ресурсів як чинника виробництва зумовлюють потребу в їхньому економічному оцінюванні?

3. Що таке екологічні екстерналії та якими економічними інструментами забезпечується їхнє внутрішнє врахування?

4. Охарактеризуйте складові економічного механізму природокористування та поясніть принцип «забруднювач платить».

5. Який порядок справляння екологічного податку: платники, об'єкти оподаткування, базовий період, формули розрахунку?

6. У чому полягає економічна та соціальна ефективність природоохоронних заходів? Які показники використовуються для їхнього оцінювання?

7. Як визначаються природоохоронні витрати та які методичні підходи застосовуються для вибору оптимального варіанта природоохоронного заходу?

8. Охарактеризуйте систему державного управління у сфері охорони НПС: рівні управління та повноваження основних органів.

9. Що таке екологічне нормування? Розкрийте зміст понять ГДК, ГДВ, ГДС, СЗЗ та їх роль у забезпеченні екологічної безпеки.

10. Які види юридичної відповідальності застосовуються за порушення природоохоронного законодавства та які діяння належать до екологічних злочинів?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кодекс законів про працю України : Закон України від 10.12.1971 № 322-VIII. *Відомості Верховної Ради УРСР*. 1971. Додаток до № 50. Ст. 375.

2. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України.* 2013. № 34–35. Ст. 458.

3. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 № 2341-III. *Відомості Верховної Ради України.* 2001. № 25–26. Ст. 131.

4. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI. *Відомості Верховної Ради України.* 2011. № 13–17. Ст. 112. (Розділ VIII «Екологічний податок»).

5. Порядок функціонування державної системи моніторингу довкілля та її підсистем : постанова Кабінету Міністрів України від 13.06.2024 № 684. *Офіційний вісник України.* 2024. № 58. Ст. 3434.

6. Про державні резерви : Закон України від 16.12.2023 № 3310-IX. *Відомості Верховної Ради України.* 2023. № 90. Ст. 341.

7. Про захист населення від інфекційних хвороб : Закон України від 06.04.2000 № 1645-III. *Відомості Верховної Ради України.* 2000. № 29. Ст. 228.

8. Про національну безпеку України : Закон України від 21.04.2018 № 2469-VIII. *Відомості Верховної Ради України.* 2018. № 31. Ст. 241.

9. Про об’єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18.04.2001 № 2245-III. *Відомості Верховної Ради України.* 2001. № 15. Ст. 73.

10. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. *Відомості Верховної Ради України.* 1991. № 41. Ст. 546.

11. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. *Відомості Верховної Ради України.* 1992. № 49. Ст. 668.

12. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII. *Відомості Верховної Ради України.* 2017. № 29. Ст. 315.

13. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. *Відомості Верховної Ради України.* 2015. № 28. Ст. 250.

14. Про протимінну діяльність в Україні : Закон України від 06.12.2018 № 2642-VIII. *Відомості Верховної Ради України.* 2019. № 6. Ст. 39.

15. Про систему громадського здоров'я : Закон України від 06.09.2022 № 2573-IX. *Відомості Верховної Ради України.* 2023. № 26. Ст. 93.

16. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. *Офіційний вісник Президента України.* 2019. № 20.

17. Авраменко Н. Л. Екологічна безпека : навчальний посібник. Ірпінь : Державний податковий університет, 2023. 294 с.

18. Авраменко Н. Л., Сагайдак І. С. Охорона праці : навчальний посібник. Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. 264 с.

19. Желібо Є. П., Сагайдак І. С. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник. Ірпінь : Університет ДФС України, 2020. 256 с.

20. Іваненко О. І., Носачова Ю. В. Техноекологія : підручник. К. : Кондор, 2024. 294 с.

21. Чорна Т. М. Цивільний захист : навчальний посібник. Ірпінь : Університет ДФС України, 2017. 204 с.

22. ЕкоЗагроза : національна онлайн-платформа / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL : https://ecozagroza.gov.ua/

23. ЕкоСистема : національна онлайн-платформа / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL : https://eco.gov.ua/

24. Державна служба України з надзвичайних ситуацій / Офіційний вебсайт. URL : https://dsns.gov.ua/

25. Державна служба України з питань праці / Офіційний вебсайт. URL : https://dsp.gov.ua/

Навчальне видання

Сагайдак Ірина Степанівна,
Чорна Тетяна Миколаївна,
Качур Ірина Володимирівна

СТУДІЇ З БЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТУ

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск	*Н. Б. Добрянська*
Редактор	*М. М. Грабарчук*
Форматування та комп’ютерна верстка	*Д. П. Завальніцька*

Здано до друку 09.11.2026. Формат 29,7 × 41,99
Папір офсетний № 1. Гарнітура «Times New Roman»
Ум. друк. арк. 10.2
Наклад 300 прим. Замовлення № 1194

Підготовлено до друку науково-організаційним відділом
Державного податкового університету
08205, вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, Київська область,
Україна

*Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготовлювачів і
розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК № 7669 від 20.09.2022*