

М. І. Міненко

**Захист**



**Вітчизни**

«ОСНОВИ МЕДИЧНИХ ЗНАНЬ»

**10**



**М.І. Міненко**

# **ЗАХИСТ ВІТЧИЗНИ**

## **(Основи медичних знань)**

Підручник для 10 класу  
загальноосвітніх навчальних закладів,  
рівень стандарту

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

Харків

2010

**УДК 616.083.98**  
**ББК 74.200.55я721**  
**М61**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(наказ МОН України №176 від 03.03.2010 р.)*

*Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено.*

Незалежні експерти:

А. І. Медведєв - КТН, доцент, викладач з предмета «Захист Вітчизни» місто Київ; Стьожка Віктор Григорович викладач з предмета «Захист Вітчизни» місто Харків; Гузикавч Леонід Григорович викладач з предмета «Захист Вітчизни» місто Суми; Шалар Олег Григорович співробітник кафедри спортивних ігор Херсонського ДУ; Зуболій Микола Дмитрович - КПП, СНС, співробітник Інституту проблем виховання АПН України, Кобзєв Андрій Олександрович викладач з предмета «Захист Вітчизни» місто Запоріжжя.

### **Рубрики підручника**



**Важливо знати**



**Практичні завдання**



**Питання для повторення й обговорення**



**Ситуаційні задачі**



**Тематичні завдання**



**Слова зі словника  
(по тексту курсивом)**

**Міненко М.І.**

**М61** Захист Вітчизни (Основи медичних знань): підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів, рівень стандарту:

Х. , 2010. - 224 с.: іл.

**ISBN 978-966-2453-00-3**

Підручник написано відповідно до вимог Державного стандарту освіти та програми МОН України. Його зміст базується на сучасній концепції безпечного життя з урахуванням вікових особливостей учнів і спрямований на засвоєння знань і формування навичок по самозахисту й збереженню особистого життя в умовах надзвичайної ситуації та повсякдення, надання самодопомоги та першої допомоги потерпілому.

**ББК 74.200.55я721**

**ISBN 978-966-2453-00-3**

© Міненко М. І.

## Від автора

Метою предмета „Захист Вітчизни” є виховання здорової, гармонійно розвиненої молодшої людини — громадянина України. Людини фізично, психологічно і морально готової до виконання свого конституційного обов’язку — захисту Батьківщини.

Всесвітня організація охорони здоров’я (ВООЗ) визначила, що «здоров’я — провідний системно утворюючий чинник національної безпеки». Відзначено, що фізичне та психічне здоров’я людини є головною цінністю, що воно є еквівалентом і вираженням свободи діяльності людини. Здоров’я становить суспільне багатство.

Під поняттям «національна безпека», звичайно, розуміють захищеність життєво важливих інтересів держави від внутрішніх і зовнішніх загроз. Функції захисту покладені на створені з цією метою державні органи, в першу чергу на збройні формування України.

Між тим всі аспекти національної безпеки не мають сенсу, якщо здоров’я населення, середовище його існування різко погіршується, якщо процеси депопуляції і виродження виходять з-під контролю.

У загальній концепції національної безпеки головну увагу приділено проблемам здоров’я народу — демографічному, медико-санітарному, епідеміологічному і генетичному благополуччю.

Якість особистого (індивідуального) здоров’я людини залежить від:

- формування здоров’я в молодому віці;
- розвитку і зміцнення здоров’я в зрілому віці;
- збереження здоров’я впродовж життя;
- відновлення здоров’я в разі виникнення патологічного стану або травм.

Україна активно сприйняла світові тенденції щодо поліпшення стану здоров’я населення через освіту. З 1994 року в школах було введено викладання предмета «Валеологія», який з дитячого віку формує в людини правильне ставлення до свого здоров’я, розвитку статури, фізичної сили, раціонального харчування, закаливання організму та особистої і суспільної гігієни. Предмети «Основи безпеки життєдіяльності», а тепер «Основи здоров’я», знайомлять учнів з усіма існуючими й потенційними небезпеками, які загрожують або можуть загрожувати здоров’ю населення й особисто кожному з нас. З дитинства формують у підсвідомості алгоритм поведінки в небезпечній, а іноді й у надзвичайній ситуації.

Предмет «Захист Вітчизни» базується на знаннях учнів з перерахованих предметів та знаннях шкільного курсу біології людини, хімії, фізики, географії.

У захисті населення від внутрішніх небезпек, що чинять загрозу здоров’ю людини, багато залежить від самозахисту, уміння кожного суб’єкта діяти в надзвичайній ситуації самостійно. Тільки захистивши себе від небезпеки, можна допомогти врятуватися іншому. Але в людини без певних знань і умінь у разі виникнення небезпечної ситуації

починають діяти лише природні інстинкти організму, які неадаптовані до дії в екстремальних умовах сьогодення.

Вивчення розділу «Основи цивільного захисту» допоможе розібратися з повним спектром надзвичайних ситуацій, причинами їх виникнення та чинниками негативного впливу, способами запобігання і захисту від них. Дивлячись на надзвичайні ситуації крізь призму формули безпечного життя, ви зможете напрацювати особисті принципи безпеки в оточуючому середовищі.

Тобто, ми вчимося передбачати небезпечні ситуації в природних явищах, у побуті, суспільстві, оточуючому середовищі. Передбачати, щоб уникати небезпечних ситуацій, а коли виникла помилка чи інші обставини, грамотно діяти.

Законодавство України про цивільний захист та Женевські Конвенції про захист жертв війни визначають навчання цивільного населення діям у надзвичайних ситуаціях природного, техногенного, соціального й воєнного походження одним з головних завдань.

В основах законодавства України про охорону здоров'я зазначено, що держава згідно з Конституцією України гарантує всім громадянам реалізацію їх прав у галузі охорони здоров'я. Поряд з цим там також зазначені обов'язки громадян.

Громадяни України зобов'язані:

- піклуватись про своє здоров'я та здоров'я дітей, не шкодити здоров'ю інших громадян;
- у передбачених законодавством випадках проходити профілактичні медичні огляди й робити щеплення;
- подавати невідкладну допомогу іншим громадянам, які знаходяться у загрозовому для їх життя і здоров'я стані.

Для того, щоб впевнено виконати у разі необхідності свій громадянський обов'язок, надати першу допомогу потерпілому від дії чинників надзвичайної ситуації чи гострого нападу захворювання, одного бажання і декларацій мало. Потрібен певний багаж найелементарніших медичних знань і деяких навичок за умов мінімального забезпечення засобами і медичними препаратами для надання першої допомоги. Рятівник повинен чітко розуміти, що треба зробити, для чого це робиться і як це треба робити.

Тільки засвоївши такий багаж знань, умінь і навичок, можна впевнено себе почувати в буденному житті сьогодення, оточеного з усіх боків небезпеками, що негативно впливають на стан здоров'я безпосередньо й опосередковано через екологічні, природні, техногенні й психологічні негативні впливи.

Успіхів Вам!

*Автор.*



# Глава І

## Основи цивільного захисту

§1 Нормативно-правова база цивільного захисту	6
§2 Надзвичайні ситуації	12
§3 Захист населення від надзвичайних ситуацій	57
§4 Основи рятувальних та інших невідкладних робіт	81
§5 Організація ЦЗ навчального закладу	89



## § 1

**§1 Нормативно-правова база цивільного захисту**

Враховуючи необхідність проведення державних заходів захисту населення від надзвичайних ситуацій, у лютому 1993 р. Верховна Рада України прийняла Закон «Про цивільну оборону України», а в березні 1999 р. Постановою Верховної Ради України до цього Закону внесено доповнення. Згідно цього Закону, кожен громадянин має право на захист свого життя й здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха та має право на надання гарантій забезпечення реалізації цього права від Кабінету Міністрів України, міністерств та інших центральних органів місцевого самоврядування, керівництва підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності та підпорядкування. Як гарант цього права, держава створила **систему цивільної оборони**.

А вже незабаром, на виконання указів Президента України «Про заходи щодо удосконалення державного управління у сфері пожежної безпеки, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій» від 27 січня 2003 р. і «Про питання щодо перетворення військ Цивільної оборони України і державної пожежної охорони в окрему невійськову службу» від 15 вересня 2003 р. проводиться реформування цивільної оборони України.

Сутність цього реформування полягає в об'єднанні органів управління і сил цивільної оборони, пожежної охорони, аварійно-рятувальних сил і матеріально-технічних ресурсів у **єдиній державній системі цивільного захисту**.

Для врегулювання питань захисту населення й національної економіки, матеріальних і культурних цінностей та навколишнього середовища від надзвичайних ситуацій техногенного й природного походження, мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи та упорядкування повноважень органів, які здійснюють ці заходи. Верховна Рада України 24 червня 2004 р. прийняла Закон України «Про правові засади цивільного захисту».

Закон визначає правові та організаційні засади у сфері цивільного захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру, повноваження органів виконавчої влади та інших органів управління, порядок створення й застосування сил, їх комплектування, проходження служби, а також гарантії соціального і правового захисту особового складу органів і підрозділів цивільного захисту. Згідно із зазначеним Законом, в Україні отримує правовий статус **Єдина державна система цивільного захисту населення й територій**.



Мал. 1.1. Структура системи цивільного захисту України

Єдина державна система цивільного захисту населення і територій (далі — єдина система захисту або ЄСЗ) — це сукупність органів управління, сил і засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, які реалізують державну політику у сфері цивільного захисту.

**Цивільний захист (ЦЗ)** — це система організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними й місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими їм силами й засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності, добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період. Організаційна структура цивільного захисту представлена на мал. 1.1.

**Мета цивільного захисту.** Цивільний захист здійснюється з метою:

- забезпечення безпеки та захисту населення й територій, матеріальних і культурних цінностей та довкілля від негативних наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час та в особливий період;
- подолання наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі і на територіях іноземних держав, відповідно до міжнародних домовленостей України.

**Принципи цивільного захисту.** Цивільний захист здійснюється на принципах:

- гарантування державою громадянам конституційного права на захист життя, здоров'я та їх майна, а юридичним особам — права на безпечне функціонування;
- добровільності при залученні людей до здійснення заходів у сфері цивільного захисту, пов'язаних з ризиком для життя і здоров'я;

## § 1

- комплексного підходу до вирішення завдань цивільного захисту;
- створення системи раціональної превентивної безпеки з метою максимально можливого, економічно обґрунтованого зменшення ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій і мінімізації їх наслідків;
- територіальності та функціональності ЄСЗ;
- мінімізації заподіяння шкоди довкіллю;
- гласності, вільного доступу населення до інформації у сфері цивільного захисту відповідно до законодавства.

Для досягнення мети цивільного захисту й ефективного вирішення завдань цивільного захисту, зменшення матеріальних втрат та недопущення шкоди об'єктам, матеріальним і культурним цінностям та довкіллю в разі виникнення надзвичайних ситуацій центральні та місцеві органи системи цивільного захисту здійснюють навчання всіх прошарків населення, оповіщення та інформування, спостереження і лабораторний контроль, укриття в захисних спорудах, евакуацію, інженерний, медичний, психологічний, біологічний, екологічний, радіаційний та хімічний захист.

**Режими функціонування ЄСЗ.** Для єдиної системи цивільного захисту передбачені такі режими функціонування: режим повсякденного функціонування, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації та надзвичайного або воєнного стану.

Режим функціонування єдиної системи цивільного захисту в межах конкретної території встановлюється залежно від існуючої або прогнозованої обстановки, масштабу надзвичайної ситуації за рішенням відповідного державного органу по моніторингу ситуації органами ЦЗ.

Режим повсякденного функціонування єдиної системи цивільного захисту встановлюється за умов нормальної виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної (в тому числі бактеріологічної), сейсмічної, гідрогеологічної й гідрометеорологічної обстановки, за відсутності епідемій, епізоотій та епіфітотій.

**У режимі повсякденного функціонування** оперативні підрозділи несуть постійне чергування (мал. 1.2), а органи управління, сили й засоби єдиної системи цивільного захисту ведуть постійне спостереження за обстановкою в навколишньому середовищі й на потенційно небезпечних об'єктах, займаються підготовкою сил і засобів цивільного захисту до дій в надзвичайних ситуаціях, проводять навчання особового складу й населення, виконують контрольні й наглядові функції, а також прогнозують рівень небезпеки для населення в разі виникнення вірогідної надзвичайної ситуації.

**Режим підвищеної готовності**



Мал. 1.2. Оперативні служби ЦЗ

встановлюється в разі істотного погіршення виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної (у тому числі бактеріологічної), сейсмічної, гідрогеологічної та гідрометеорологічної обстановки, за наявності загрози виникнення надзвичайної ситуації.

У режимі підвищеної готовності органи управління єдиної системи цивільного захисту, наявні сили й засоби реагування, приводять у стан підвищеної готовності, уточнюють план їхніх дій, ведуть постійний моніторинг обстановки (мал. 1.3) і при необхідності залучають додаткові сили. Здійснюють заходи із запобігання виникненню надзвичайної ситуації, формують комісії для виявлення причин погіршення обстановки безпосередньо в районі можливого виникнення надзвичайної ситуації, готують пропозиції щодо її нормалізації.

**Режим надзвичайної ситуації.** Режим надзвичайної ситуації єдиної системи цивільного захисту встановлюється в разі виникнення та під час ліквідації (мал. 1.4) наслідків надзвичайної ситуації.

У режимі надзвичайної ситуації органи управління й сили єдиної системи цивільного захисту визначають рівень надзвичайної ситуації; оповіщають населення; організовують захист населення й територій в умовах надзвичайної ситуації; організовують заходи життєзабезпечення населення в умовах НС; ведуть роботи з локалізації та ліквідації наслідків надзвичайної ситуації із залученням необхідних сил і засобів, в тому числі й добровільних формувань.

**Режими надзвичайного та воєнного стану.** Ці режими функціонування єдиної системи цивільного захисту встановлюються відповідно до вимог Законів України «Про правовий режим надзвичайного стану» і «Про правовий режим воєнного стану».

У режимі воєнного стану термін «Цивільна оборона» набуває іншого змісту. Згідно положень IV Женевської Конвенції 1949 року й доповнень I Додаткового Протоколу до Женевських Конвенцій, ратифікованих Верховною Радою України, «ЦИВІЛЬНОЮ ОБОРОНОЮ» є (дійство) виконання деяких або всіх гуманітарних задач, націлених на те, щоб захистити цивільне населення від небезпеки й допомогти йому побороти безпосередні наслідки бойових дій чи лиха, а також надати умови, необхідні для його виживання (ст. 61 П1 ЖК).



Мал. 1.3. Повітряна розвідка



Мал. 1.4. Розбір завалів



Мал. 1.5. Гасіння пожеж



Мал. 1.6. Хімічна розвідка

«Організації ЦО» — заклади, уповноважені компетентними органами сторони виконувати будь-яку із задач ЦО.

«Персонал» організацій ЦО — особи, призначені стороною виключно для виконання задач ЦО.

«Матеріальна частина» організацій ЦО означає обладнання, матеріали та транспортні засоби, що використовує персонал організацій для вирішення задач ЦО.

### Задачі ЦО:

- оповіщення цивільного населення;
- евакуація й забезпечення сховищами;
- світломаскування;
- пошуково-рятувальні роботи;
- медичне забезпечення (служби першої допомоги й релігійна);
- гасіння пожеж (мал. 1.5);
- знезараження об'єктів і територій (мал. 1.6);
- розселення й забезпечення мінімумом комфорту (мал. 1.7);
- надання термінової допомоги у наведенні й підтримці громадського порядку;
- допомога в збереженні об'єктів необхідних для виживання;
- термінове поховання загиблих.

Від початку і до кінця збройного конфлікту, організації ЦО, персонал ЦО і матеріальна частина ЦО знаходяться під захистом і не можуть бути ціллю нападу ЗС протилежної сторони. Вони повинні позначатися відповідним знаком, який помітний на відстані (мал. 1.8).

Персонал ЦО може бути озброєним легкою особистою зброєю для особистого захисту або з метою підтримання порядку. У зоні бойових дій застосування зброї має бути обмеженим, щоб легше було відрізнити комбатанта від некомбатанта (на війні тільки комбатант має законне право відкрито носити й застосовувати зброю).

**Сили цивільного захисту.** До сил цивільного захисту належать:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- спеціальні (невоєнізовані) й спеціалізовані аварійно-рятувальні формування та їх підрозділи (мал. 1.9);
- аварійно-відновлювальні формування, спеціальні служби органів виконавчої влади, на які покладено завдання цивільного захисту;
- формування особливого періоду;
- авіаційні та піротехнічні підрозділи;
- технічні служби та їх підрозділи;
- підрозділи забезпечення та матеріальних резервів.

Регіональні й місцеві сили цивільного захисту повністю підпорядковані центральним органам управління. На місцевому рівні до сил

цивільного захисту включаються об'єктові системи цивільного захисту й добровільні невоєнізовані формування, тобто сили і засоби підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності та підпорядкування, які залучаються у відповідному порядку до здійснення заходів цивільного захисту і добровільні рятувальні формування.

Кожна людина, кожний громадянин України і учні старших класів в тому числі повинні мати запас знань і вміння діяти в умовах надзвичайної ситуації. При цьому слід пам'ятати, що надзвичайна ситуація будь-якого рівня, в плані порятунку, складається з багаточисленних особистих небезпечних ситуацій, в яких життя кожного буде залежати від його особистих якостей. Таким чином, перш ніж ступити на дорогу дорослого життя, кожен учень зобов'язаний засвоїти певний рівень знань, умінь і навичок, що викладаються предметом «Захист Вітчизни». Ці знання дозволять знайти вихід зі складної ситуації, що загрожує особистому здоров'ю і самозбереженню, незалежно від того, склалася вона випадково чи в наслідок надзвичайної ситуації.



Мал. 1.7. Тимчасове розселення людей



Мал. 1.8. Міжнародний знак ЦО



Мал. 1.9. Рятувальні підрозділи МНС

Для впевненості в своїй безпеці необхідно:

- знати сигнали оповіщення і вміння діяти при загрозі виникнення надзвичайної ситуації;
- користуватися засобами індивідуального захисту і в разі необхідності виготовляти найпростіші засоби захисту органів дихання;
- пристосовувати і використовувати домашній одяг та взуття в якості засобів захисту в умовах зараження повітря і місцевості радіоактивними речовинами, отруйними речовинами й біологічними засобами враження;
- знати розташування засобів колективного захисту, сховищ і ПРУ;
- запобігати зараженню продуктів харчування та питної води;
- проводити часткову санітарну обробку відкритих частин тіла, одягу та взуття;
- працювати з приладами радіаційної розвідки та дозиметричного контролю;
- знати призначення лікарських препаратів, вміння користуватися універсальною аптечкою та аптечкою індивідуального медичного захисту (АІМЗ);
- надавати самодопомогу та першу допомогу потерпілим;
- дотримуватися заходів безпеки під час дій в надзвичайних ситуаціях.

**Питання для повторення й обговорення:**

1. Які ви знаєте режими функціонування Єдиної системи цивільного захисту?
2. Які завдання ЦЗ і ЦО?
3. Які ви знаєте функції і повноваження урядового органу державного нагляду у сфері цивільного захисту і техногенної безпеки?

**Тематичні завдання:**

1. Знайдіть найближчий до вашого помешкання підрозділ цивільного захисту, відвідайте його, поцікавтеся станом їхнього технічного оснащення і знайдіть його місце в структурі ЄСЗ.
2. Довідайтеся про місце знаходження урядового органу державного нагляду у сфері ЦЗ і техногенної безпеки. Знайдіть їх контактні номери телефонів і занотуйте в свій нотатник.

## §2 Надзвичайні ситуації

**Надзвичайна ситуація (НС)** — порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та (або) значних матеріальних втрат.

Загальними ознаками надзвичайних ситуацій є: наявність або загроза загибелі людей, значне погіршення умов їх життєдіяльності; заподіяння економічних збитків; істотне погіршення стану довкілля.

**Класифікація надзвичайних ситуацій**

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняються НС природного, техногенного, соціально-політичного й воєнного характеру (мал. 1.10).



Мал. 1.10. Класифікація надзвичайних ситуацій



Мал. 1.11. Небезпечне природне явище



Мал. 1.12. Потенційно небезпечний об'єкт



Мал. 1.13. Катастрофа

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

**Небезпечне природне явище** — це подія природного походження або результат природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть уражати людей, об'єкти економіки та довкілля (мал. 1.11).

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

**Потенційно небезпечний об'єкт** — це такий об'єкт, на якому використовуються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежно та вибухонебезпечні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні й транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації (мал. 1.12).

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

**Катастрофа** — великомасштабна аварія чи інша подія, що призводить до тяжких трагічних наслідків (мал. 1.13).

**Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру** — ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення й утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського



Мал. 1.14. Соціальна  
небезпека

судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, захоплення, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, зникнення та крадіжка зброї, виявлення застарілих боєприпасів (мал. 1.14) тощо.

**Надзвичайні ситуації воєнного характеру** — ситуації, пов'язані з наслідками застосування зброї масового знищення або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок руйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів, сховищ

радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій.

**Рівні надзвичайних ситуацій.** Відповідно до територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками (табл. 1.1) визначаються чотири рівні надзвичайних ситуацій: загальнодержавний, регіональний, місцевий і об'єктовий.

Рівень НС	Загинуло, осіб	Постраждало, осіб	Порушено умови життєдіяльності населення понад 3 доби, осіб
Загальнодержавний	10	300	50 тис.
3 урахуванням збитків	5	100	10–50 тис.
Територіальне поширення	НС поширилась або може поширитись на територію інших держав. НС поширилась на територію двох регіонів, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менше ніж 1 % видатків їх бюджетів		
Регіональний	5	100	10 тис.
3 урахуванням збитків	3–5	50–100	1–10 тис.
Територіальне поширення	НС поширилась на територію двох адміністративних районів, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менше ніж 1 % видатків їх бюджетів		
Місцевий	2	50	1 тис.
3 урахуванням збитків	1–2	20–50	100–1 тис.
Територіальне поширення	НС поширилась на територію, загрожує довкіллю, населеним пунктам, спорудам, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цього об'єкта		
Об'єктовий	Критерії надзвичайної ситуації не досягають зазначених показників		

Таблиця 1.1. Критерії, щодо визначення рівня надзвичайної ситуації

## 2.1. Надзвичайні ситуації природного характеру

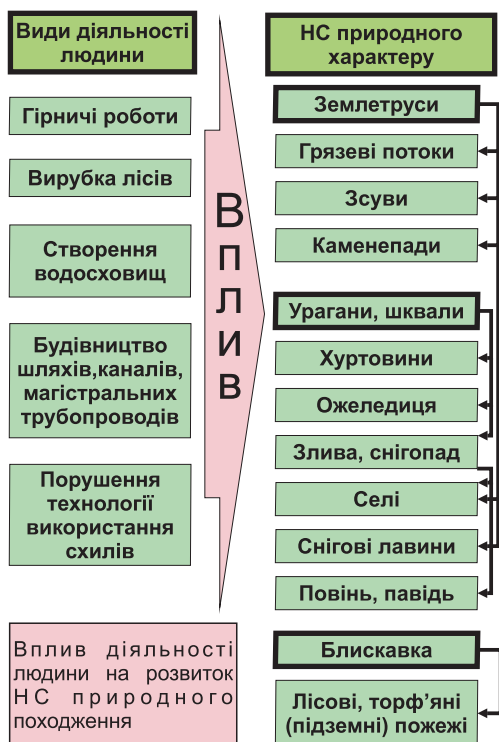
**Природні процеси** — процеси, які безперервно розвиваються в природному середовищі під дією сонячної та внутрішньої енергії Землі. Вони виникають у літосфері, атмосфері, біосфері й забезпечують розвиток природного середовища.

Події природного походження або результат діяльності природних процесів (пилові бурі, селі та снігові лавини, повені, зливи, зсуви, землетруси), які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть становити небезпеку для здоров'я людини, відносяться до небезпечних (екстремальних) природних явищ або стихійних лих. Надзвичайні ситуації природного характеру є прямим наслідком будь-яких змін навколишнього природного середовища, які загрожують у першу чергу безпеці життєдіяльності людини, різко ускладнюють її господарську та іншу діяльність. Значний видобуток корисних копалин, інтенсивне використання земельних, лісових, водних ресурсів, подальший розвиток зрошення та осушення земель, прокладання інженерних комунікацій, ліній електропередач та зв'язку, будівництво промислових об'єктів та штучних водосховищ сприяє активізації і посиленню стихійних явищ.

На території України можливе виникнення практично всього спектра небезпечних природних явищ (мал. 1.15), але найчастіше трапляються:

- геологічні небезпечні явища — зсуви, обвали та осипи, просідання земної поверхні, землетруси;
- погодні явища — зливи, урагани, сильні снігопади, ожеледиця, град;
- гідрологічні явища — повені, паводки;
- природні пожежі лісових та торфових масивів;
- масові інфекції та хвороби людей, тварин та рослин.

Стихійні явища, як правило, взаємопов'язані між собою та обумовлені фізичними законами розвитку Землі. Вони виникають у комплексі, що значно посилює їх негативний вплив. Виникнення одного не-



Мал. 1.15. Надзвичайні ситуації природного походження

## § 2

## П. 2.1

В Україні щорічно виникає в середньому до 250 надзвичайних ситуацій природного походження. Населення повинне знати, як поводитися в НС, має бути готовим до самопорятунку й брати грамотну, активну участь у ліквідації наслідків стихійного лиха. Коли вже лихо трапилося, не важливо звідки воно прийшло, треба діяти!

Незалежно від джерела зародження, стихійні явища характеризуються значною потужністю й різною тривалістю — від декількох хвилин до декількох годин, днів, місяців. Їх можна поділити на прості, що включають один компонент (сильний вітер, зсув), та складні, що включають декілька одночасно діючих компонентів (сильний вітер і дощ) у поєднанні з техногенними факторами.

безпечного явища може викликати серію інших, навіть більш небезпечних, утворюючи «ланцюг» взаємодії між собою.

При всій несподіваності стихійного лиха, імовірність його виникнення у більшості випадків може бути передбачена. Водночас частина особливо небезпечних явищ може активізуватися під впливом господарської діяльності.

**Землетруси.** Землетруси — це сейсмічні явища, які виникають у результаті раптових зміщень і розривів у корі й більш глибоких шарах Землі або внаслідок вулканічних і обвальних явищ, коли на великі відстані передаються пружні хвилі коливань земної кори. Ділянка земної кори з якої виходять хвилі землетрусу (мал. 1.16), називається осередком (*гіпоцентром*) землетрусу, точка на поверхні землі, розміщена над центром осередку землетрусу, називається епіцентром землетрусу. Центри землетрусів знаходяться на глибині від 60 км до 700 км і залежно від причин і місця виникнення діляться на тектонічні, вулканічні, обвальні й моретруси.

Землетруси захоплюють великі території і характеризуються руйнуванням будівель і споруд, під уламки яких потрапляють люди; виникненням масових пожеж і виробничих аварій; затопленням населених пунктів і цілих районів; отруєнням газами вулканічних вивержень; ураженням людей і руйнуванням будівель уламками вулканічних гірських порід; ураженням людей і загорянням населених пунктів розплавленою лавою; провалом населених пунктів при обвальних землетрусах; руйнуванням і змиванням населених пунктів хвилями цунамі; негативною загально-психологічною дією. Таким чином багато землетрусів супроводжуються людськими жертвами.



Мал. 1.16. Схема фізичних процесів при землетрусі

Основними параметрами, які характеризують землетрус, є магнітуда, інтенсивність енергії на поверхні землі й глибина центру землетрусу.

**Магнітуда** — величина зміщення ґрунту або амплітуда сейсмічних хвиль, що одне й те саме. Отже, чим більша амплітуда сейсмічної хвилі, тим більша магнітуда землетрусу.

Для порівняння землетрусів між собою за їх потужністю використовується шкала магнітуд (восьмибальна шкала Ріхтера). Магнітуда вимірюється за допомогою спеціального приладу — *сейсмографа*. Але інтенсивність, руйнівна сила землетрусу (сила, яка діє на об'єкт в зоні землетрусу на поверхні землі) залежить не тільки від магнітуди. Необхідно враховувати глибину залягання гіпоцентру землетрусу. Пружні хвилі, поширюючись у товщі землі, затухають, віддаляючись від гіпоцентру землетрусу. Крім того, інтенсивність землетрусу залежить від відстані до епіцентру землетрусу, ґрунтових умов (складу гірських порід земної кори в осередку землетрусу) та сейсмостійкості самих будівель, споруд, конструкцій тощо.

**Інтенсивність (сила) землетрусу** — це ступінь збитків і руйнувань у певному місці на поверхні Землі, спричинених даним землетрусом. Оцінюється інтенсивність землетрусу в балах. Для оцінювання наслідків землетрусу застосовується шкала оцінювання інтенсивності (сили) землетрусу. Нині в Україні застосовується європейська 12-ти бальна шкала MSK-64. Шкала інтенсивності землетрусів укладена на основі узагальнення багаторічних спостережень за наслідками багатьох землетрусів у різних місцях земної кулі. Характеристика сили землетрусу за дванадцятибальною шкалою MSK-64 і співвідношення її з магнітудою, за восьмибальною шкалою Ріхтера, приведені в порівняльній таблиці 1.2.

Щоб уникнути плутанини, інтенсивність землетрусів позначають римськими цифрами, а магнітуду — арабськими.

За Ріхтером існує лише одна магнітуда для кожного землетрусу, але цей землетрус може викликати коливання різної інтенсивності в різних районах залежно від відстані до епіцентру. Тому прийнято вважати, що інтенсивність (сила), яка приписується певному конкретному землетрусу, — це максимальна інтенсивність, що спостерігається при цьому землетрусі.

У сейсмонебезпечних районах України загальною площею понад 290 тисяч квадратних км, з можливою інтенсивністю коливань ґрунту на поверхні від VI до IX балів (за 12-бальною шкалою), проживає майже 15 мільйонів населення й знаходиться понад 300 хімічних і пожежонебезпечних об'єктів та густа мережа газопроводів, нафтопроводів і продуктопроводів.

В Україні сейсмоактивні зони розміщені на південному заході й півдні: Закарпатська, «Вранча», Кримсько-Чорноморська та Південно-Азовська. Тобто, першими сейсмічні поштовхи будуть відчувати меш-

Бал за шкалою MSK-64	Магнітуда за Ріхтером	Сила землетрусу	Коротка характеристика
I	2,0	Непомітний струс ґрунту	Відмічається тільки сейсмічними приладами
II		Дуже слабкі поштовхи	Відмічається сейсмічними приладами. Відчують тільки окремі люди, які перебувають у повному спокої
III	3,0	Слабкий	Відчуває лише невелика кількість населення
IV	4,0	Помірний	Розпізнається за легким дрижанням віконних шибок, скрипом дверей і стін
V		Досить сильний	Під відкритим небом відчувають багато людей, у середині будинків — всі. Загальний струс будівлі, коливання меблів. Маятники годинників часто зупиняються. Тріщини віконного скла і штукатурки. Просинаються ті, хто спав
VI	5,0	Сильний	Відчують всі. Картини падають зі стін. Окремі шматки штукатурки відколюються
VII	6,0	Дуже сильний	Пошкодження (тріщини) у стінах кам'яних будинків. Антисейсмічні, а також дерев'яні будівлі не пошкоджуються
VIII		Руйнівний	Тріщини на схилах і на сухому ґрунті. Пам'ятники зміщуються з місць або падають. Будинки сильно пошкоджуються
IX	7,0	Спустошливий	Сильне пошкодження й руйнування кам'яних будинків. Старі дерев'яні будинки перекошуються
X		Нищівний	Тріщини у ґрунті, інколи до метра шириною. Зсуви, обвали зі схилів. Руйнування кам'яних будівель
XI	8,0 і вище	Катастрофічний	Широкі тріщини в поверхневих шарах землі. Численні зсуви і обвали. Кам'яні будинки майже повністю руйнуються. Сильне викривлення залізничних рейок
XII		Сильно катастрофічний	Зміни в ґрунті досягають великих розмірів. Численні тріщини, обвали, зсуви. Виникнення водоспадів, відхилення течії річок, утворення загат на річках, озерах. Жодна споруда не витримує

Таблиця 1.2. Характеристика сили землетрусу за дванадцятибальною шкалою MSK-64 і її співвідношення з магнітудою за восьмибальною шкалою Ріхтера

канці областей: Закарпатської, Івано-Франківської, Чернівецької, Одеської та Автономної Республіки Крим.

Сейсмічні хвилі (4,0–7,0 балів) від епіцентрів у сейсмонезбезпечних зонах можуть поширюватись на значні відстані, доходячи до центральних областей України. Складені карти районів землетрусів. Науці відомо, де можуть бути землетруси і якої сили, але передбачити час землетрусу поки що неможливо.

З досвіду спостережень у сейсмонезбезпечних районах, відомі провісники землетрусів, але вони характерні лише для певних районів, потенційних епіцентрів землетрусів. Наприклад, перед землетрусом піднімаються геодезичні репери, змінюються параметри фізико-хімічного складу підземних вод, у повітрі відчувається запах ароматизованих газів у місцях, де до цього повітря було завжди чистим, з'являються спалахи й самозапалювання люмінесцентних ламп, іскріння близько розміщених електричних дротів, спалахи блискавиць у вигляді розсіяного світла, голубувате світіння стін будинків, неспокійно, тривожно поводять себе птахи, домашні і дикі тварини (мал. 1.17). Ці прикмети можуть бути підставою для своєчасного оповіщення населення про можливий землетрус.

Згідно з будівельними нормами в районах можливих землетрусів треба будувати житлові будинки й виробничі споруди підвищеної сейсмостійкості. Інженерно-сейсмічна оцінка свідчить, що в окремих районах 30–50 % будівель не відповідають сейсмічному рівню безпеки.

**Формула безпечного життя:** «Умій! — передбачати, уникати і діяти» (мал. 1.18) закликає з розумінням ставитися до правил безпечної поведінки в сейсмічних зонах України, а це зони масового відпочинку: півострів Крим, Карпати й південно-західне узбережжя Чорного моря. Інструктаж про правила безпечної поведінки в умовах землетрусу має стати нормою життя й не повинен відлякувати відпочиваючих.

**Статистика свідчить,** що у світі щороку відбувається понад 100 тисяч землетрусів, з них силою понад VIII балів у середньому — 2 на рік; а II–III бали — понад 1 тисячу щодня.



Мал. 1.17. Передвісники землетрусів



Мал. 1.18. Трикутник безпеки

У сейсмічних районах органами цивільного захисту планово проводяться профілактичні заходи, в тому числі й психологічна підготовка. Всіх мешканців навчають правил поведінки в надзвичайних ситуаціях. У загальноосвітніх навчальних закладах впроваджене вивчення предмета «Основи здоров'я», де учні середніх класів вивчають питання безпеки життєдіяльності.

**Дії під час землетрусу.** Зберігати спокій і уникати паніки — основне правило самозбереження в надзвичайній ситуації, діяти треба швидко, але обмірковано. Під час землетрусу максимальному за силою поштовху передують поштовхи значно меншої сили. Інтервал між ними сягає 15–20 с. Головне — надати належної уваги першому поштовху й діяти по раніше обміркованій схемі.

Пам'ятайте, якщо почнуться коливання ґрунту, небезпечними стають предмети й уламки будівель і конструкцій, що будуть падати, а в приміщеннях — високі, незакріплені меблі й підвішені предмети.

#### Хроніка землетрусів:

- Японія, 1 вересня 1923 р. — загинуло 142807 осіб;
- Вірменія, 7 грудня 1988 р. — загинуло 25000 осіб;
- Туреччина, 17 серпня 1999 р. — загинуло 2400 осіб та 20000 зникли безвісті.

Коли ви знаходитесь у висотній споруді, не слід відразу кидатись до сходів або до ліфта, вони будуть заблоковані або зруйновані. Необхідно, по можливості,

швидко вимкнути електромережу, перекрити газ і воду. Повідчиняти входні двері й зайняти місце в одному із дверних отворів капітальних стін квартири подалі від високих меблів і скла (мал. 1.19).

Вибігати з будинку треба швидко, але обережно, остерігатись уламків, падаючих електричних дротів та інших джерел небезпеки.

Коли підземні поштовхи захопили вас на вулиці, якнайдалі відійдіть від будівель і споруд на вільний простір.

**Дії після землетрусу.** Якнайшвидше залиште зону землетрусу і надайте можливість рятувальникам виконувати свій обов'язок. Не дозволяється повертатися в зону землетрусу без отримання на те відповідного дозволу. Забороняється користування відкритим вогнем і вмикати газові та електричні прилади доти, доки не переконаєтесь, що виток газу немає. Коли не потрібна ваша допомога, не відвідуйте зони руйнувань, це може бути небезпечно.

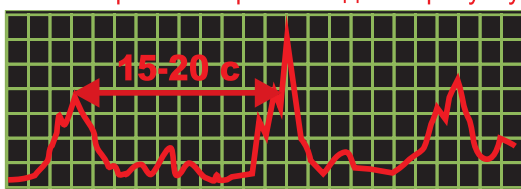
Пам'ятай! — людина може зберегти життєдіяльність протягом двох тижнів, а допомога прийде, головне її дочекатися.

У прибережних районах сейсмічні поштовхи можуть привести до виникнення високих морських хвиль, тому уникайте морського узбережжя. Слід також пам'ятати про можливість по-

Займи безпечне місце!



Час на прийняття рішення для порятунку



Не користуйся!



Не вмикай!



Мал. 1 19. Дії під час землетрусу

вторних поштовхів, вони хоч і слабші за силою, але можуть зруйнувати ті будівельні конструкції, що знаходяться в критичному стані після перших поштовхів.

#### Дії в завалі:

- зважте обставини, при необхідності надайте самопомогу;
- надайте першу допомогу тому, хто поряд її потребує;
- подайте сигнал про своє місцезнаходження, економте сили й чекайте.

**Гідрологічні надзвичайні ситуації.** До гідрологічних небезпечних явищ, що відбуваються в Україні, належать: повені та паводки (басейни річок), селі (в горах Криму і Карпат), підйоми та спади рівня Чорного і Азовського морів. Вони можуть призвести до затоплення господарських об'єктів, територій і помешкань людей.

**Затоплення** — це тимчасовий підйом рівня води внаслідок зливи, повеней великих річок, швидкого танення снігу (льоду в горах), руйнування греблі, дамби, великих морських припливів. Тривалість таких повеней з затопленням може бути від 7 до 20 діб і навіть більше. Можливе затоплення техногенно небезпечних об'єктів, серед яких є і хімічнонебезпечні об'єкти. Причинами затоплення є недбале ставлення й незадовільний стан дренажних систем водовідведення, критичний стан гідрологічних споруд і непередбачувана дія стихії.

На відміну від землетрусу, повинь можна передбачити й прагнути регулювати її вплив на затоплення, але запобігти їй неможливо. Сьогодні повені — одні з найбільш руйнівних і небезпечних для життя населення стихійних лих. Свідченням цьому є майже щорічні повені в Закарпатті, затоплюються значні території, завдаються великі збитки.



Мал. 1.20. Моніторинг водної обстановки



Мал. 1.21. Термінова евакуація в разі загрози затоплення



Мал. 1.22. Підручні плавзасоби



Мал. 1.23. Речі, необхідні при евакуації



Мал. 1.24. Пошук броду для самоевакуації

Органи управління цивільного захисту ведуть постійний моніторинг водної обстановки (мал. 1.20) і, коригуючи прогнози, ознайомлюють командирів рятувальних формувань і населення з межами можливих зон стихійного лиха. Уточнюються сигнали й способи оповіщення, місця евакуації населення, завдання формувань, перевіряється готовність евакуаційного транспорту.

Із виникненням загрози в зоні затоплення організовується термінова евакуація (мал. 1.21) в першу чергу нетрудового населення, дітей і літніх людей.

Місцеві мешканці повинні бути навчені, завбачливі, пристосовані до умов самі й мати пристосовані помешкання. Вони повинні мати необхідні запаси води і харчів, аварійні та підручні плавзасоби (мал. 1.22), приготовлені речі і документи на випадок евакуації (мал. 1.23) та знати пункти відступу. Необхідно заздалегідь підняти на висоту, недосяжну для води, ті речі, що бояться вологи.

Перед тим, як залишити будинки в зоні затоплення, потрібно виключити газ, вимкнути освітлення і електронагрівальні прилади, загасити вогонь у печах, взяти з собою документи й найбільш необхідні речі, невеликий запас продуктів, води, і з'явитися на місце збору.

Самостійна переправа людей безпечна тільки в позначеному або відомому заздалегідь броді (мал. 1.24) глибиною не більше 1 м. При необхідності евакуацію проводять на плотях, баржах, катерах, човнах та інших плаваючих засобах. У критичній ситуації необхідно використати підручні засоби (колоди, дошки, бочки), а при можливості спорудити плоти (пороми). Одним словом, щоб бути в безпеці, уміє перед-

бачити, уникати й діяти (мал. 1.25).

Одне з найважливіших завдань — це термінова організація пошуку людей на затопленій території. Для цього залучаються всі плавзасоби формувань цивільного захисту, відповідно до рівня НС, підприємств, населення й при необхідності військових підрозділів. Під час проведення рятувальних робіт потерпілим потрібно проявляти витримку, суворо виконувати вимоги рятувників.

При потраплянні у воду, необхідно добиратися до найближчого незатопленого місця. У разі течії треба триматись на воді й гребти за течією, під невеликим кутом поступово наблизитись до берега, так ви зекономите сили й зможете уникнути випадкового зіткнення з небезпечними предметами на воді.

Для захисту від затоплення населених пунктів, господарських будівель, виробничих приміщень споруджують найпростіші захисні гідротехнічні споруди: земляні насипи, загати, греблі, організують аварійні запаси матеріалів, на випадок проривів води, і цілодобово ведуть за такими спорудами спостереження.

Після того, як вода спала, населення повертається до місця постійного проживання і разом з формуваннями цивільного захисту приступає до ліквідації наслідків затоплення.

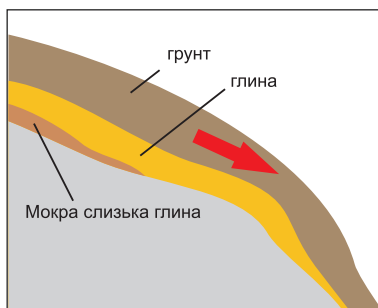
**Зсуви** — це зміщення мас гірських порід вниз по схилу під дією сили земного тяжіння без втрати контакту з нерухомою основою на більш низький гіпсометричний рівень (мал. 1.26). Негативні фактори впливу на виникнення зсувів діляться на природні — збільшення крутизни схилів, підмив їх основи морською чи річковою водою (мал.1.27), сейсмічні поштовхи та інше. Так і штучні (антропогенні) — руйнування схилів дорожніми канавами, ви-



Мал. 1.25. Обачність мешканців

### Цікаво!

23 % території України знаходяться в зоні природного й техногенного підтоплення. Вірогідними зонами можливих затоплень внаслідок повеней на території України є басейни річок: Прип'ять, Десна, Верхнього Дністра, Західний Буг, Прут, Тиса, Сіверський Донець, Ворскла, Сула, Псел, Дунай, Південний Буг з їх притоками.



Мал. 1.26. Схема зсуву



Мал. 1.27. Підмивання берегів і руйнування історичних пам'яток.  
Херсонес

**Цікаво!** На морських узбережжях України довжиною 2630 км виявляються процеси руйнування майже 60 % узбережжя. На території Закарпатської області налічується понад 1500 зсувів. Руйнуються історичні пам'ятки древності.

рубубання лісів, неправильний вибір агротехніки для сільськогосподарських угідь на схилах, надмірний винос ґрунту та інше.

Найчастіше зсуви бувають у зонах тектонічних порушень, на терасах озер, водосховищ, морів, на схилах гір і річок.

Зсуви формуються у зволжених місцях, коли сила тяжіння накопичених на

схилах продуктів руйнування гірських порід перевищує силу зчеплення ґрунтів.

Зсуви виникають в основному в літній час при інтенсивних опадах, у горах або на схилах, на берегах річок і ярів, там, де під верхнім водопроникним шаром знаходиться водотривкий шар, частіше всього глина.

**Причина виникнення зсуву — інфільтрація** шарів, з яких складається схил, їх перезволоження із збільшенням пластичності водотривкого шару (глини). Ознакою зсуву може бути: переміщення ґрунту разом з насадженнями, будовами, заклинювання дверей та вікон будівель, просочування води на зсувонебезпечних схилах.

Зсув розпочинається раптово. Спочатку з'являються тріщини в ґрунті, розриви доріг і берегових укріплень, зміщуються будівлі, споруди, дерева, телефонні й електричні стовпи, руйнуються підземні комунікації. При зсувах зі схилів ґрунт захоплює і несе з собою все, що знаходиться на його поверхні.

Зсуви виникають при крутизні схилу  $10^\circ$  і більше, а при надмірному зволоженні на глиняних ґрунтах можуть виникати і при крутизні  $5-7^\circ$ .

Запобігти зсуву й зменшити масштаби біди можуть своєчасно організований контроль за станом схилів і дотримання протизсувного режиму.

Коли зсув розпочався, то, як показує досвід, потрібно, по-перше, зупинити його, для чого терміново звести тимчасові споруди, по-друге, провести комплекс капітальних інженерних робіт, які б і надалі не допускали розвитку подібних явищ.

#### **Будьте уважними!**

Особливо необхідно це знати тим, у кого будівлі розташовані на схилах або біля підніжжя гір та пагорбів, навколо глибоких ярів, на узвишші, де крутизна схилів понад  $10^\circ$ . При швидкості руху зсуву понад 0,5–1,0 м/добу слід терміново евакуюватися у безпечне місце.

Всі дії населення при зсуві такі самі, як і при землетрусі.

На схилах, де можливий розвиток зсуву, проводять протизсувні заходи з метою зниження впливу негативних факторів природного і антропогенного походження, влаштовують рови, дренажні системи, постійно діючі водозливи. Перед початком можливого інтенсивного танення снігу необхідно організувати проходження талої і дощової води. Небезпеку зсуву зменшить планування схилів, зменшення їх кру-

тизни, вирівнювання бугрів, загортання тріщин, озеленення схилів, висадка лісових насаджень для зміни водяного балансу.

**Обвали (осипи).** Обвал — це відрив брил або мас гірських порід від схилу чи укосу гір або снігових (льодяних) мас та їх вільне падіння під дією сили тяжіння.

Виникненню цих явищ сприяють геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід, послаблення їх зв'язаності під впливом вивітрювання, підмивання, розчинення і дії сил тяжіння.

Ці явища спостерігаються на берегах морів, урвищах берегів і в горах.

До 80 % обвалів виникають у результаті порушень при проведенні будівельних робіт та гірських розробок.

**Селевий потік** — це бурхливий потік води, грязі, каміння, який виникає несподівано під час великих злив або швидкого танення снігу, льодовиків у горах та їх сповзання у русла річок. Ця маса рухається по руслу або прямолінійно, викликаючи на своєму шляху великі руйнування (мал. 1.28). Селевий потік характеризується великою масою й швидкістю руху, руйнує будівлі, дороги, гідротехнічні та інші споруди, знищує сади, поля, ліси, призводить до загибелі людей і тварин. Як і при інших стихійних лихах, при загрозі селевого потоку велике значення має своєчасне виявлення початку стихії й попередження людей. Наближення селевого потоку можна пізнати за звуками ударів валунів і уламків каміння, що перекочуються, це нагадує гуркіт поїзда, який наближається з великою швидкістю.

Швидкість селевого потоку від 2,5 до 4,5 м/с, при прориві заторів може досягати 10 м/с і більше.

Причини виникнення селевих потоків: зливи, інтенсивне танення снігу та льоду, прорив гребель водойм, землетруси й виверження вулканів. До причин виникнення селевих потоків належать і антропогенні фактори: вирубування лісів і деградація ґрунтів на гірських схилах, роботи в кар'єрах, підрив гірських порід при прокладанні доріг, неправильна організація обвалів та інше.

Залежно від висоти селевих потоків вони поділяються на високогірні понад 2,5 км, середньогірні від 1,0 до 2,5 км та низькогірні, до 1 км. Чим вищий потік, тим більший об'єм селевого виносу з одиниці виміру поверхні басейну.

Виникнення й розвиток селевого потоку проходять у три етапи: накопи-

Близько 30 міст, селищ і сільських населених пунктів у Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Чернівецькій областях і в Криму перебувають під загрозою селевих потоків.



Мал. 1.28. Наслідки розтікання селевого потоку

чення в руслах селевих басейнів рихлого матеріалу внаслідок гірської ерозії й вивітрювання порід; переміщення по гірських руслах з високих у нижчі рихлих гірських матеріалів; розтікання селевого потоку в долинах.

Маса селевого потоку може складатися з суміші: води, землі й дрібного каміння; води, гравію, гальки та невеликого каміння; води з камінням великих розмірів.

Найчастіше селеві потоки бувають у гірських районах Карпат і Криму, на правому березі Дніпра. На Південному березі Криму в долинах ярів селеві потоки бувають кожні 11–12 років. Катастрофічні селеві потоки відбуваються з періодичністю 1–5 років.

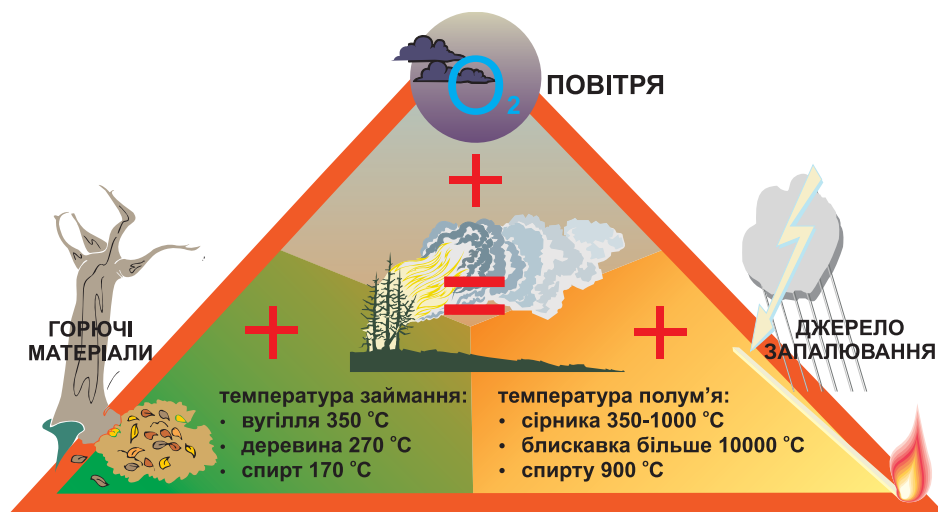
### Природні пожежі

**Пожежа** — це стихійне поширення горіння, яке виявляється в нищівній дії вогню, що вийшов з-під контролю людини. Стихійні пожежі можуть виникнути внаслідок розрядів блискавки, самозапалювання сіна й торфу, від залишеного багаття, непогашеного сірника, тліючого недопалка, іскор із транспортних засобів, неправильного користування електроприладами, несправності нагрівних приладів, механічного нагрівання та іскроутворення і іншого.

Пожежно небезпечні умови найчастіше бувають у Степовій, Поліській, Лісостеповій зонах та горах Криму. Упродовж року в Україні фіксують декілька тисяч пожеж природного походження, горять ліси, степи, болота, знищуються посіви, гинуть птахи і звірі, а також люди.

Загальним для всіх пожеж є те, що процес горіння включає три необхідні інгредієнти: паливо, тепло і кисень, так званий трикутник вогню (горіння). Тобто, пожежа виникає тільки тоді, коли вони всі наявні (мал. 1.29).

Принципи запобігання й гасіння пожежі базуються на тому, що достатньо видалити один з них — і пожежа погасне. Цього можна до-



Мал. 1.29. Трикутник вогню

сягти трьома способами: охолодженням вогню (видалення тепла), як правило за допомогою води, позбавленням вогню палива й припинення доступу кисню.

При загоранні деревини в повітрі спочатку відбуваються підсушування, розклад, перегін летких речовин, які утворюють з повітрям горючу суміш. Ця суміш горить гомогенним дифузним полум'ям. Невеликі частинки вуглецю втягуються потоком газів, деякі з них згорають у полум'ї, а інші утворюють сажу, компонент диму чорного кольору. Інший компонент диму — водяна пара.

Твердий вугільний залишок від розкладу й перегонки деревини горить без полум'я — гетерогенним горінням, аналогічно як у грилях при приготуванні їжі.

Температура спалахування деревини листяних порід: дуба, буку, липи і вільхи — 270–275 °С, хвойних: ялини, кедра — 290 °С.

Температура полум'я гомогенного горіння не перевищує 500 °С, тобто до цієї температури процес розкладання й перегонки деревини закінчується й далі протікає процес гетерогенного горіння, температура досягає 1000 °С.

### Лісові пожежі

Лісові пожежі виникають у наслідок дії світлового випромінювання ядерного вибуху або при застосуванні звичайних засобів ураження й спеціальних засобів запалювальної зброї. У мирний час виникають від необережного поводження з вогнем, рідше — запалювання від блискавки й ще рідше — самозаймання сіна і торфу.

Залежно від того, в яких елементах лісу поширюється вогонь, природні пожежі поділяються на низові, верхові й ґрунтові (мал. 1.30), а за швидкістю поширення й висотою полум'я — на слабкі, середні й сильні.

Лісові низові пожежі розвиваються в результаті згорання хвойного підліску, живого надґрунтового покриву (мохів, лишайників, трав'янистих рослин, кущів) й мертвого надґрунтового покриву або підстилки (опалого листя, хвої, кори, сушняку, гнилих пеньків), тобто рослин і рослинних решток, розміщених безпосередньо на ґрунті або на невеликій висоті — 1,5–2,0 м. Швидкість поширення таких пожеж невелика — 100–200 м/год., а при сильному вітрі — до 1 км/год.. Низові пожежі бувають швидкі й суцільні.

Швидкі пожежі характеризуються тим, що кромка полум'я швидко рухається, дим світло-сірого кольору. Швидкі пожежі характерні для весни, коли на ґрунті підсохне лише тонкий шар дрібного матеріалу, який може горіти.

Суцільні низові пожежі по-



Мал. 1.30. Класифікація лісових пожеж:

а — верхові; б — низові; в — підземні

§ 2  
П. 2.2

вністю спалюють надґрунтовий покрив, висота полум'я вища, ніж у швидких, і досягає 2 м, але швидкість вогню невелика — не перевищує кількох сотень метрів за годину. Суцільні низові пожежі виникають, як правило, влітку, коли просохнуть сушняк і підстилка.

Верхові лісові пожежі характеризуються тим, що згорає не тільки надґрунтовий покрив, а й полог деревостою. Вони розвиваються з низових пожеж, але можуть бути й так звані вершинні пожежі, коли згорають лише крони дерев, дим чорного кольору. Такі пожежі короточасні. Верхова пожежа без супутньої низової пожежі загасає.

Суцільні верхові пожежі характерні тим, що вогонь рухається суцільною стіною від надґрунтового покриву до крон дерев. Дим при такій пожежі темно-сірого кольору. Такі пожежі дуже небезпечні.

Під час верхових пожеж виділяється велика кількість теплоти, висота полум'я досягає 100 і більше метрів. Великі верхові пожежі супроводжуються інтенсивним перекиданням полум'я на значні відстані (інколи до кількох кілометрів) з утворенням завихрень. Важливо знати характерну поведінку верхових пожеж для вивчення обставин і прийняття рішення для порятунку.

**Важливо!** Рух пожежі вгору по схилу відбувається швидше, ніж вниз, коли потоки нагрітого повітря не потрапляють на горючий матеріал.

Так, у гірських районах на розвиток і поширення пожеж впливають загальне розчленування, роздроблення території, мікрокліматичні особливості, розподіл рослинності й крутизна схилів.

Поширюються пожежі в горах трьома шляхами: через гребінь, через ущелини і вгору по долині водостоків.

**Торфові пожежі** (грунтові або підземні) виникають частіше наприкінці літа, як продовження низових або верхових лісових пожеж. Заглиблення низової пожежі починається біля стовбурів дерев, потім поширюється в боки зі швидкістю від кількох сантиметрів до кількох метрів на добу. Деревина при цьому повністю гине внаслідок оголення й обгорання коріння.

Такі пожежі можуть виникати на ділянках з торф'янистими ґрунтами й ділянках із шаром підстилки 20 см і більше.

Торфові пожежі можуть виникати незалежно від лісових: у районах торфодобування і торф'яних боліт. Горіння проникає у більш глибокі шари торфу й цьому сприяє наявність у ґрунті коріння. Вогню на поверхні ґрунту при підземних пожежах немає, лише інколи він пробивається з-під землі, але скоро зникає, виділяється тільки дим, який стелиться. На такі пожежі не впливають ні вітер, ні добові зміни погоди. Вони можуть тягнутися місяцями і в дощ, і в сніг.

Небезпека торфових пожеж у тому, що в процесі горіння утворюються порожнини (часто з жаром) у вигорілому торффі, в які можуть провалюватися люди, тварини й техніка. Необхідно бути обережним при пересуванні в зоні торфових пожеж.

**Питання для повторення й обговорення:**

1. Які існують рівні надзвичайних ситуацій?
2. Як класифікують надзвичайні ситуації?
3. Магнітуда землетрусу — визначення?
4. Що таке гіпоцентр, епіцентр, осередок і зона землетрусу? Як вони впливають на силу землетрусу в конкретній точці зони землетрусу?
5. Які ви знаєте засоби безпеки при затопленні територій;?
6. Який механізм утворення зсуву і селевого потоку?
7. Які ви знаєте протизсувні заходи? Як попередити зсув?
8. Які ви знаєте види пожеж природного походження? Які особливості їх поширення в горах і на рівнинній місцевості?

**Тематичні завдання:**

1. Пригадайте надзвичайні ситуації, про які передавали ЗМІ або ви самі були їх очевидцями, опишіть явища і визначте рівень НС за критеріями.
2. Опишіть небезпечні природні явища, які являють потенційну небезпеку для вашої сім'ї й сусідів.
3. Сформулюйте пропозиції щодо покращення стану безпеки вашого довкілля.

## 2.2. Надзвичайні ситуації техногенного характеру

Надзвичайні ситуації техногенного характеру виникають в основному на потенційно техногенно небезпечних об'єктах (мал. 1.31).

**НС техногенного характеру** — транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на потенційно небезпечних об'єктах, інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

Головними причинами, які запускають механізм аварій чи катастроф, звичайно, через ланцюг багатьох передавальних ланок, є недос-



Мал. 1.31. Техногенно небезпечні об'єкти:

а – гідрологічні; б – хімічні; в – радіаційні

татній професіоналізм чи неадекватність психічних функцій людини, що характеризує їх як **антропогенні** екологічні катастрофи (АЕК).

Термін АЕК дуже правильно й повною мірою відображає сенс явища. Це катастрофи, що спричинені людиною, її нерозумною діяльністю, які закінчуються не тільки аварією, а й значними змінами навколишнього середовища, що призводять відразу або в недалекому чи віддаленому майбутньому до патологічних змін в організмі людини.

Аналіз причин і ходу розвитку надзвичайних ситуацій різного характеру показує їх загальну рису — періодичність. Виділяються 5 стадій (періодів) надзвичайних ситуацій:

- накопичення негативних ефектів, що призводять до аварії;
- період розвитку катастрофи;
- екстремальний період, при якому виділяється основна доля енергії;
- період затухання;
- період ліквідації наслідків.

Особливу небезпеку являють підприємства хімічного, металургійного, нафтогазового, енергетичного комплексів. За підрахунками спеціалістів, сьогодні на території України розміщується понад 1500 хімічно небезпечних об'єктів.

**Транспортні аварії (катастрофи).** Транспортні аварії і катастрофи переважно мають локальне значення й не супроводжуються суттєвими екологічними наслідками. Вони призводять інколи до загибелі десятків, сотень людей, збитки від них часом оцінюються величезними сумами, але суттєвих зрушень в екосистемах вони не викликають.

Авіаційні катастрофи в більшості пов'язані з помилками в роботі пілотів, обслуговуючого персоналу або диспетчерів і, в меншій мірі, дефектами в конструкції літаків, недостатній міцності їх окремих деталей чи вузлів.

Аварії поїздів на залізницях найчастіше зумовлені:

- порушеннями при переводі стрілок, несправними гальмами, сном машиніста локомотива, помилковими сприйняттями сигналів, неузгодженістю з керівниками маневрових робіт;
- незадовільним станом шляхів (рейок), порушенням технології ремонту шляхів;
- вибухами у поїздах чи цистернах;
- вибухами поряд з поїздом;
- пожежами в поїзді;
- зіткнення поїзда на переїзді з автотранспортною технікою.

Цікаво знати! В Україні діє понад 1200 великих вибухово та пожежонебезпечних об'єктів, їх переважна кількість розташована в центральних, східних і південних областях країни, де сконцентровані хімічні, нафто і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства; функціонує розгалужена мережа нафто, газу, аміакопроводів, експлуатуються нафто і газопромисли й вугільні шахти.

**Пожежі і вибухи.** Особливу небезпеку являють собою вибухи на підприємствах нафтової, газової і хімічної промисловості, де розміщуються вибухонебезпечні та хімічні речовини. Вибухи на газопроводах відбуваються через недостатній контроль за станом цих об'єктів і невиконання вимог безпеки при їх експлуатації. До тяжких наслідків призводять вибухи газу в шахтах, які супроводжуються загибеллю людей, пожежами, обвалами, затопленнями підземними водами.

**Аварії з викидом (загрозою викиду) сильнодіючих ядучих речовин** на об'єктах економіки (крім транспортних).

Сильнодіючі ядучі речовини — потенційно небезпечні хімічні речовини та біологічні препарати природного та штучного походження, що їх виготовляють на території України чи отримують з-за кордону для використання у господарстві та побуті, які негативно впливають на життя та здоров'я людей, тварин і рослин, а також довкілля.

**Аварія з викидом (розливом) небезпечних хімічних речовин** — аварія на хімічно небезпечному об'єкті, що супроводжується викидом (розливом) небезпечних хімічних речовин, яка може призвести до загибелі чи хімічного ураження людей.

Об'єкти господарювання, на яких використовуються сильнодіючі ядучі речовини, є потенціальними джерелами техногенної небезпеки.

При аваріях або зруйнуванні цих об'єктів можуть виникати масові ураження людей, тварин і сільськогосподарських рослин сильнодіючими ядучими речовинами.

До хімічно небезпечних об'єктів (підприємств) належать:

- заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують сильнодіючі ядучі речовини;
- заводи (або їх комплекси) з переробки нафтопродуктів;
- виробництва інших галузей промисловості, які використовують сильнодіючі ядучі речовини;
- підприємства, оснащені холодильними установками, водонапірні станції й очисні споруди, що використовують хлор або аміак;
- залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали і склади на кінцевих пунктах переміщення сильнодіючих ядучих речовин;
- транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові і морські танкери, що перевозять хімічні продукти;
- склади і бази, на яких містяться запаси речовин для дезінфекції зерносховищ і продуктів його переробки;
- склади і бази із запасами отрутохімікатів і мінеральних добрив для сільського господарства.

Усього в Україні працює понад 1800 об'єктів господарювання, на яких зберігаються або використовуються у виробничій діяльності хімічні небезпечні речовини, в т. ч. сильнодіючі ядучі речовини (хлор, аміак та сірководень).

Ці об'єкти розподілені за ступенями хімічної небезпеки:

- 1 ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження мешкає більше 75 тис. чоловік) — 75 об'єктів;
- 2 ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження мешкає від 46 до 75 тис. чоловік) — 60 об'єктів;
- 3 ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження мешкає менше 46 тис. чоловік) — понад 1100 об'єктів;
- 4 ступінь хімічної небезпеки (зони можливого хімічного зараження не виходить за межі об'єкта) — понад 500 об'єктів.

Всього у зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів мешкає близько 20 млн. чоловік.

**Аварії з викидом (загрозою викидів) радіоактивних речовин** — аварія на радіаційно небезпечному об'єкті, яка спричинила викид (розлив) радіоактивних речовин за межі встановлених захисних бар'єрів чи потужність дози іонізуючого випромінювання перевищує встановлені норми й загрожує довкіллю.

На території України діють 4 атомні електростанції з 16 енергетичними ядерними реакторами, 2 дослідних ядерних реактори та понад 8 тисяч підприємств та організацій, які використовують у виробництві, науково-дослідній роботі та у медичній практиці різноманітні радіоактивні речовини, а також зберігають та перероблюють радіоактивні відходи.

Серед потенційно небезпечних виробництв особливе місце займають радіаційно небезпечні об'єкти, до яких належать:

- атомні електростанції;
- підприємства з виготовлення ядерного палива, з переробки ядерного палива й поховання радіоактивних відходів;
- науково-дослідницькі організації, які працюють з ядерними реакторами;
- ядерні енергетичні установи на об'єктах транспорту.

Основними виробниками радіоактивних відходів і місцями їх концентрації є:

- АЕС;
- урано добувна та урано переробна промисловість;
- установи та організації, які експлуатують джерела іонізуючого випромінювання (понад 100 тис. джерел іонізуючого випромінювання);
- зона відчуження Чорнобильської АЕС, підприємства з поховання радіоактивних відходів.

Наслідки аварій і руйнування об'єктів з ядерними компонентами характеризуються насамперед масштабами радіоактивного забруднення навколишнього середовища й опромінення населення. Вони належать від:

- геофізичних параметрів атмосфери, що визначають швидкість

- розносу викиду;
- розміщення людей, сільськогосподарських угідь, житлових, громадських і виробничих будівель у зоні аварії;
- здійснення захисних заходів та ряду інших чинників.

**Раптове руйнування споруд.** Причинами руйнування споруд можуть бути помилки при проектуванні, низька якість будівельних робіт і будівельних матеріалів, порушення проектів.

На сьогоднішній день в Україні тільки в основних галузях промисловості експлуатуються понад 35 млн. тонн несучих металевих конструкцій і понад 250 млн. м<sup>3</sup> залізобетонних конструкцій, які мають значне фізичне зношення. Такий стан з будівлями і спорудами, які введені в експлуатацію понад 40–50 років тому, свідчить, що за їх утриманням немає належного нагляду та відповідної системи експлуатації, вчасного ремонту, який би попереджував виникнення аварії.

Сьогодні в Україні експлуатуються понад 17000 мостів. Більшість з них побудовані до 1961 року, не мають відповідного нагляду, їх стан не контролюється, хоча розрахунковий термін служби не має перевищувати 30–40 років.

### **Аварії на системах життєзабезпечення, очисних спорудах**

Досить критичне становище в країні склалося у комунальному господарстві. Сучасний стан водопровідно-каналізаційного господарства характеризується незадовільним технічним станом споруд, обладнання, недосконалістю структури управління галуззю для забезпечення її надійного та ефективного функціонування.

Четверта частина водопровідних очисних споруд і мереж фактично відпрацювала термін експлуатації, понад 20 % мереж перебуває в аварійному стані, закінчився термін експлуатації й кожної п'ятої насосної станції. Аварія на об'єктах комунального господарства може призвести до значного забруднення поверхневих та підземних вод небезпечними та отруйними речовинами.

**Гідродинамічні аварії** — це аварії на гідротехнічних спорудах, коли вода поширюється з великою швидкістю, що створює загрозу виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру. Характерним для катастрофічного затоплення при руйнуванні гідроспоруд є значна швидкість поширення (до 25 км/годину), висота (до 20 м) та велика ударна сила хвилі прориву, а також швидкість затоплення всієї території. В Україні мають місце прориви гребель, шлюзів з утворенням хвиль прориву та катастрофічних затоплень або з утворенням проривного паводку; аварійні спрацювання водосховищ ГЕС у зв'язку із загрозою прориву гідроспоруди.

В Україні побудовано близько 1 тис. водосховищ об'ємом понад 1 млн. м<sup>3</sup> та 24 тис. ставків. Більшість гребель земляні (з місцевих матеріалів або наливні), і вони являють загрозу для життєдіяльності людей, які живуть вниз за течією.

Виникнення катастрофічних затоплень на території держави можливе в результаті руйнування гребель та водопропускних споруд на 12 гідровузлах та 16 водосховищах річок Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець. Найбільш небезпечними щодо цього є Дніпровський, Дністровський та Південно-Бузький каскади гідроспоруд.

**Питання для повторення й обговорення:**

1. Скільки існує ступенів хімічної небезпеки на потенційно небезпечних хімічних об'єктах?
2. Які потенційно небезпечні об'єкти ви неодноразово відвідували, на що звернули увагу?
3. Які чинники небезпечного впливу на потенційно небезпечні об'єкти ви знаєте? Що таке антропогенний фактор впливу?

## **2.3. Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру**

Надзвичайні ситуації (НС) соціально-політичного характеру пов'язані з протиправними діями терористичного й антиконституційного спрямування: здійсненням або реальними загрозами терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад на екіпаж повітряного або морського судна), викраденням (спробами викрадення) чи знищення суден, захопленням заручників, встановленням вибухових пристроїв у громадських місцях, викраденням або захопленням зброї, виявленням застарілих боєприпасів.

Форми спільної діяльності людей, що склалися історично і характеризують певний тип відносин між людьми, утворюють суспільство або соціум.

**Суспільство** — найзагальніша система зв'язків і відносин між людьми, що склалися в процесі їхньої життєдіяльності.

**Соціум** — це особлива система, організм, що розвивається за своїми специфічними законами, які характеризуються надзвичайною складністю. У соціумі взаємодіє велика кількість людей і результатом цих зв'язків є особлива обстановка, що створюється в окремих соціальних групах, яка може впливати на інших людей, що не входять у дану групу.

### **Небезпека у натовпі. Психологія натовпу**

НС соціально-політичного характеру можуть виникнути при великому скупченні людей під час проведення будь-яких розважальних заходів: футбол, концерт популярної рок-групи. У натовпі діють свої психологічні закони.

**Натовп** — це народ, що вийшов на вулицю. У межах однієї з найпоширеніших класифікацій прийнято розрізняти чотири різновиди на-



Мал. 1.32. Класифікація  
натовпів

товпу: випадковий, експресивний, конвенційний і діючий (мал. 1.32).

**Випадковий натовп** — це чималий гурт людей, чию увагу привернула якась подія, наприклад, дорожньо-транспортна пригода (аварія).

**Експресивний натовп** — утворюється з людей, згуртованих прагненням спільно висловити свої почуття — радість, горе, протест, солідарність. Експресивний натовп можна побачити на весіллі чи похованні, на мітингах і маніфестаціях.

**Конвенційний натовп** — учасники масових розваг.

Діючий натовп поділяється на агресивний, панічний, корисливий та повстанський. Прикладом дій агресивного натовпу може бути самосуд розгніваної юрби над спійманим на гарячому злочинцем. Панічного — масова втеча людей від несподіваних небезпек. Дії корисливого натовпу завжди спрямовані на оволодіння якимись цінностями чи благами. Повстанським називають натовп, дії якого зумовлені справедливим обуренням проти влади, її утисків, сваволі.

### Спільні риси натовпу

1. Натовп — це завжди досить велика група людей.
2. На відміну від інших соціальних утворень, таких як трудовий колектив, ця група існує протягом досить короткого часу і тому не встигає розмежуватися за певними симпатіями, інтересами та виконуваними функціями.
3. Люди в натовпі розміщуються дуже щільно на невеликій площі, тобто перебувають у безпосередній близькості, що дає їм змогу підтримувати між собою зоровий і слуховий контакти, постійно отримуючи інформацію про реакції одне одного на зовнішні стимули, на слова оратора, який виступає на мітингу.

Ці риси зумовлюють появу «колективної душі», що притаманна більшою або меншою мірою всім різновидам натовпу. Про це свідчить та легкість, з якою один різновид переходить в інший. Переймаючись єдиним настроєм і відчуваючи свою силу, натовп швидко радикалізується, змінює характер і направленість дій. Щоб передбачити напрям подій, слід заздалегідь вжити необхідних попереджувальних заходів, запобігти можливим трагічним наслідкам, треба мати чітке уявлення про зміни, яких неминуче зазнає психіка окремої людини в натовпі.

§ 2  
П. 2.3

**Людська психіка в натовпі.** У натовпі особистість «розчиняється» чи принаймі помітно нівелюється. Те особисте і неповторне, що є в кожної людини, відходить на задній план. Цей процес розгортається на підсвідомому рівні. Поступаючись індивідуальністю, людина дістає ту психологічну захищеність, якої так бракує у звичайному житті. Натовп створює враження не тільки нездоланної сили, а й надійного захисту. Людина почувається в цілковитій безпеці, що часто поєднується з почуттям безвідповідальності, безкарності, вседозволеності.

**Мислення натовпу.** Обов'язковою умовою утворення «колективної» душі натовпу є одержання людьми інформації про реакцію одне одного на певні події чи явища. У цій величезній інформаційній системі виникає безліч збоїв, які можливо подолати шляхом спрощення того, що здатне спрощуватись, і посилення того, що здатне посилюватись. Цими двома взаємопов'язаними тенденціями — спрощенням і посиленням — значною мірою визначається психологічний профіль натовпу. Певного спрощення передусім зазнає інтелект, а посилюються головним чином емоції, почуття, переживання. Це часто призводить до паніки.

Щоб не постраждати в натовпі, необхідно:

- уникати натовпу та скупчення людей (того, хто упав — затоптують на смерть);
- при русі в щільному натовпі не напірати на того, хто йде попереду (бажання прискорити рух закінчиться повним затором);
- намагатися уникати заторів, а головне — тих місць, де рух обмежують гострі кути, перила, скляні вітрини або столики (кращих умов, щоб бути притиснутим, розчавленим та травмованим, важко вгадати);
- уникати мітингів та демонстрацій (прості громадяни ризикують більше, ніж політичні лідери);
- якщо на футбольному матчі або рок-концерті ви побачили багато п'яних або сильно збуджених глядачів, треба піти раніше закінчення видовища або значно пізніше (потрапити в перші ряди такої публіки — самогубство).

**Соціальні небезпеки** — небезпеки, що широко розповсюджуються в суспільстві й загрожують життю й здоров'ю людей.

Носіями соціальних небезпек є люди, що створюють певні соціальні групи. Розповсюдження соціальних небезпек зумовлено особливостями поведінки цих людей.

Соціальні небезпеки досить чисельні, наприклад, всі протиправні (незаконні) форми насилля, вживання речовин, що порушують психологічну й фізіологічну рівновагу людини (алкоголь, наркотики), шахрайство, шарлатанство, самогубство. Причини соціальних небезпек породжуються соціально-економічними процесами, що відбуваються в суспільстві.

#### Види соціальних небезпек

**Шантаж** — в юридичній практиці розглядається як злочин, що полягає в загрозі розкриття, розголошення ганебних відомостей з метою

отримання якої-небудь вигоди (зиск, користь). Шантаж як небезпека негативно впливає на нервову систему.

**Шахрайство** — злочин, що полягає в оволодінні державним або особистим майном (у придбанні прав на майно) шляхом обману або зловживання довірою. Очевидно, що людина, яка стала жертвою шахрайства, зазнає сильного психологічного стресу.

**Бандитизм** — це організація збройних банд з метою нападу на державні та громадські установи або на окремих осіб, а також участь у таких бандах і здійснених ними злочинах.

**Розбій** — злочин, що полягає в нападі з метою оволодіння державним, громадським або особистим майном із застосуванням насильства або загрозою насильства, небезпечного для життя і здоров'я осіб, що зазнали нападу.

**Згвалтування** — статеві стосунки із застосуванням фізичного насильства, погроз, з використанням безпорадного стану потерпілих.

**Утримання заручників** — суть злочину полягає в захопленні людей одними особами з метою виконання іншими певних вимог.

**Наркоманія** — залежність людини від прийому наркотиків. Це захворювання проявляється в тому, що життєдіяльність організму підтримується на певному рівні тільки за умови прийому наркотичної речовини, веде до глибоких нервово-психічних розладів.

Виникнення наркоманії пов'язане з ейфорією, приємно-збуджуючим ефектом наркотику. Чим сильніший ефект ейфорії, тим швидше настає звикання. Розвиток наркоманії може настати як результат цікавості, експериментування, прийому знеболюючих та снодійних засобів. Поширенню наркоманії сприяє нездорове мікросоціальне середовище, відсутність у людини інтелектуальних і соціально-позитивних установок. У всі часи наркоманія переслідувалась.

**Алкоголізм** — це хронічне захворювання, що зумовлене систематичним вживанням спиртних напоїв. З'являється фізична та психологічна залежність від алкоголю, психологічна й соціальна деградація, патологія внутрішніх органів, обміну речовин, центральної і периферичної нервової системи.

Велика кількість нещасних випадків і аварій пов'язана із вживанням спиртних напоїв. Алкоголь впливає на нервову систему та психофізіологічні процеси навіть у тому випадку, якщо зовні поведінка людини не відрізняється від нормальної.

**Паління** — вдихання диму деяких тліючих рослинних продуктів (тютюн, опіум). Паління тютюну — одна з найпоширеніших шкідливих звичок, що негативно впливає на здоров'я курця й оточуючих його людей, сприяє розвитку хвороб серця, судин, легень, шлунка. Тютюновий дим містить канцерогенні речовини.

**Терор** — фізичне насильство аж до фізичного знищення.

Сьогодні, мов страшна епідемія, поширюється у всьому світі неоголошена війна без кордонів — тероризм.



Мал. 1.33. Масштабний терористичний акт

В умовах терористичної війни проводиться глибока межа між людьми різних національностей. Починаються сумно звісні пошуки ворога, які сьогодні значно полегшуються. З вуст окремих політиків, державних діячів вже лунають конкретні рецепти боротьби з терористами: від тотальної блокади до завдання «килимових» бомбових ударів по території, яка, на їхню думку, є дійсною або уявною базою терористів. Проводиться чітке визначення національно-терористичного вогнища, по відношенню до мешканців якого проводяться антитерористичні акції. Це, у свою чергу, призводить до жертв серед мирних мешканців, загибелі невинних людей. Сумний досвід вирішення подібних проблем добре відомий світові — це вирішення курдської проблеми, свіжі події у Косові, Чечні та на Близькому Сході. Неможна забути трагедію «Веж близнюків» в США (мал. 1.33).

**Питання для повторення й обговорення:**

1. Які види соціальних небезпек ви знаєте?
2. Назвіть види соціальних небезпек, що мають соціально — політичне забарвлення міжнародного характеру, фігурантами яких неодноразово були громадяни України?
3. Які різновиди наговпу ви розрізняєте? З якими із них вам приходилося зустрічатися?

## 2.4 Надзвичайні ситуації воєнного характеру від дії зброї масового ураження

У першу чергу до НС воєнного характеру відноситься дія вражаючих чинників зброї масового знищення, зброї не вибіркового характеру дії та звичайної зброї, що приносить страждання потерпілому.

### Ядерна зброя

Вражаюча дія ядерної зброї базується на вивільненні атомної, а точніше внутрішньоядерної енергії. Фізикам відомо три шляхи звільнення (отримання) атомної енергії: (природний) радіоактивний розпад ядер атомів, поділ важких ядер атомів хімічних елементів і сполучення (синтез) легких ядер атомів у більш важкі.

Атом є найменшою частинкою хімічного елемента. Кожний хімічний елемент складається з атомів. Атоми відрізняються один від одного за масою і розміром. Атом має складну будову. У центрі нього знаходиться ядро, навколо ядра обертаються електрони. Ядра атомів, у свою чергу, складаються з протонів і нейтронів. Число протонів ха-

рактизує хімічні властивості елемента й відповідає його атомному номеру в періодичній таблиці Менделєєва, а сумарне число протонів і нейтронів у ядрі становить масове число елемента. Елементи, які мають різні масові числа при одному й тому атомному номері, називають **ізотопами**, тобто різновидами одного й того хімічного елемента, які різняться між собою деякими фізичними властивостями. Ядра деяких із них являються нестійкими і за певних умов можуть перетворюватися у більш стійкі ядра інших хімічних елементів. Цей процес супроводжується виділенням енергії. Енергія, яка звільнюється при ядерних перетвореннях, називається внутрішньоядерною.

Радіоактивним розпадом називається процес мимовільного перетворення нестійких ядер атомів у більш стійкі з випромінюванням енергії у виді невидимих променів. Цю властивість речовин стали називати радіоактивністю, а самі хімічні елементи радіоактивними. У свою чергу досліді показали, що самі промені бувають трьох видів і різняться між собою за фізичними властивостями. Їм дали назву: альфа-промені, бета-промені і гамма-промені (табл. 1.3).

**Альфа-промені** — це потік позитивно заряджених частинок, які являють собою ядра атомів гелію. З ядра, що зазнає радіоактивного розпаду, ці частинки виштовхуються зі швидкістю, яка досягає 20 тис. км/с. Але в повітрі альфа-частинки проходять шлях лише в кілька сантиметрів.

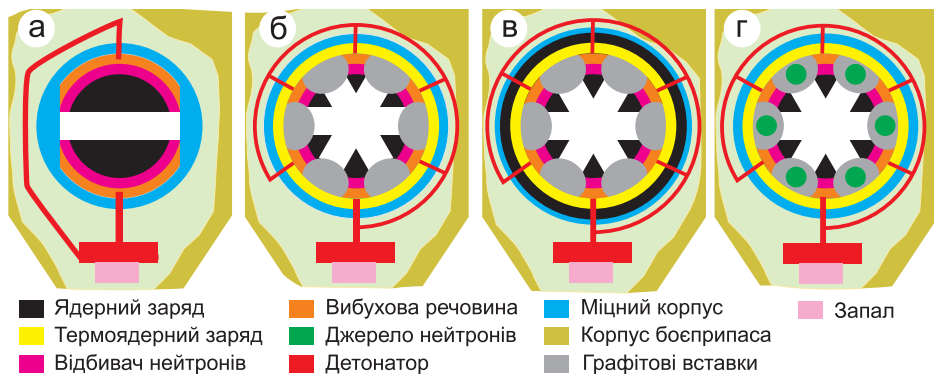
**Бета-промені** — це потік негативно заряджених частинок — електронів, що виштовхуються ядрами атомів. Бета-частинки виштовхуються з ядра радіоактивного атома з різними швидкостями. При цьому швидкість деяких електронів досягає швидкості світла. У повітрі вони проходять шлях у кілька метрів.

**Гамма-промені**, мають однакову природу з рентгенівськими променями, являють собою короткохвильове електромагнітне випромінювання, що поширюється в просторі зі швидкістю світла. У повітрі гамма-промені поширюються на сотні метрів.

Природний радіоактивний розпад відбувається поступово, тому кількість атомної енергії, що виділяється за одиницю часу, порівняно мала, і з точки зору отримання енергії, мало прийнятний.

Промені	Проникаючі властивості променів в:				Іонізуючі властивості
	повітрі	живих тканинах	органічних матеріалах	металах (свинець)	
гамма	<1000, м	наскрізь	<10, м	5, см	100, пар іонів
бета	<100, м	<15, мм	<15, мм	2–3, мм	$2 \times 10^2$ , пар іонів
альфа	11, см	<1, мм	<1, мм	—	$2 \times 10^5$ , пар іонів

Таблиця 1.3. Фізичні властивості променів радіаційного опромінення



Мал. 1.34. Типи ядерних боєприпасів:

а – ядерний; б – термоядерний; в – комбінований; г – нейтронний

Основним способом одержання великої кількості внутрішньоядерної енергії є спосіб поділу ядер атомів важких елементів. Виявляється, що за певних умов при впливі нейтронів на ядра атомів урану або плутонію, відбувається ядерна реакція, протягом якої ядра цих атомів діляться на частинки, радіоактивні ядра нових, легших за уран, атомів, які в свою чергу також вступають у ядерну реакцію поділу під впливом вільних нейтронів. Виникає ланцюгова реакція поділу ядер важких атомів яка покладена в основу принципу дії ядерної зброї.

Третій шлях отримання ядерної енергії заснований на використанні реакції сполучення (синтезу) легких ядер хімічних елементів у більш важкі. Умовою, за якої може відбутися реакція синтезу ядер, є наявність дуже високої температури, яку можна отримати лише за рахунок ядерної реакції поділу. Тому ядерну реакцію синтезу прийнято називати **термоядерною** реакцією.

Принцип термоядерної реакції покладений в основу водневої (термоядерної) зброї, зарядом якої є важкий і надважкий водень, дейтерій і тритій, а також сполука дейтерит літію. У світі випробувано чотири типи боєприпасів (мал. 1.34): ядерний, на основі реакції поділу ядер; термоядерний, на основі ядерної та термоядерної реакцій «поділу-синтезу»; комбінований, на основі реакцій «поділу-синтезу-поділу» і нейтронний, по суті термоядерний боєприпас малої потужності з додатковим ефектом випромінюванням нейтронів. Принципова схема будови кожного із них має спільну рису, наявність ядерного заряду, а всі інші елементи конструкції застосовуються для збільшення ефективності того чи іншого чинника ураження зброї.

**Цікаво!**

Уперше, і поки що в останнє, ядерну зброю використали американці в серпні 1945 року. Вони скинули з бомбардувальника В-29 атомні бомби на японські міста Хіросіма та Нагасакі. Вага перших атомних бомб була близько п'яти тонн, тритиловим еквівалентом близько 20 кілотонн. Вибухи відбулися в повітрі на висоті 300 і 600 метрів. Після вибуху в радіусі 1 км були відмічені повні руйнування та пожежі. У живих залишилися тільки ті люди, які знаходилися в глибоких підвалах.

Запал ядерного боєприпасу підриває тротиловий заряд і вибухом тротилу конструктивно рознесені на відстань частини ядерного заряду стискаються, утворюючи **критичну масу**, розпочинається ланцюгова реакція й відбувається ядерний вибух. При спрацюванні запала термоядерного боєприпасу відбувається атомний вибух і висока температура атомного вибуху створює умови для термоядерного синтезу присутнього тут термоядерного палива, відбувається термоядерний вибух дуже великої потужності.

У комбінованому боєприпасі присутній додатковий ядерний заряд, критична маса якого утворюється під дією тиску термоядерного вибуху, у цьому випадку ланцюгова реакція проходить не до кінця і в середовищі викидається величезна кількість радіоізотопів.

Чинниками ураження будь-якого ядерного боєприпасу являються: світловий потік, проникаюча радіація, гамма промені й нейтрони; електромагнітний імпульс; ударна хвиля й радіоактивне забруднення продуктами розпаду. Розподіл сумарної енергії вибуху між вражаючими чинниками ядерного вибуху буде залежати від типу ядерного боєприпасу й виду вибуху: наземного, підземного, в повітрі чи стратосфері.

Особливістю вражаючої дії нейтронних боєприпасів є те, що їх основний вражаючий чинник — нейтронне випромінювання.

Будова нейтронного боєприпасу мало відрізняється від термоядерної (водневої) бомби. У ній використана властивість атомів деяких хімічних елементів випромінювати нейтрони при радіаційному їх опроміненні. Так атоми берилію, що присутні під час ланцюгової реакції ядерного вибуху, опромінюються й інтенсивно випромінюють нейтрони. Не маючи заряду, нейтрони не іонізують атоми й молекули середовища, в яке проникають, а тому мають проникаючу здатність вищу чим у гамма-променів, що являється основним вражаючим чинником нейтронного боєприпасу, вибірково діючи на живі об'єкти.

Потужність ядерних боєприпасів прийнято характеризувати кількістю енергії, яка виділяється під час вибуху. Цю енергію вимірюють величиною тритилового еквіваленту

**Тротиловий еквівалент** — це така маса тритилового заряду (тонн, кілотонн, мегатонн), енергія при вибуху якого дорівнює енергії вибуху даного ядерного заряду.

Найбільшу небезпеку для мирного населення й довкілля складає вибух у щільних навіколоземних шарах атмосфери.

Величезна кількість енергії, що виділяється при повітряному ядерному вибуху, розподіляється між вражаючими чинниками приблизно так. До 40 % енергії вибуху розсіюється в осередку ураження за рахунок випромінювань, з них 35 % у вигляді світлового випромінювання, 5 % проникаюча радіація й електромагнітний імпульс. На утворення ядерної повітряної ударної хвилі йде від 30 % до 50 % всієї звільненої енергії ядерного вибуху, 10 % — на радіоактивне випромінювання



Мал. 1.35. Дія світлового випромінювання на об'єкти живої і неживої природи

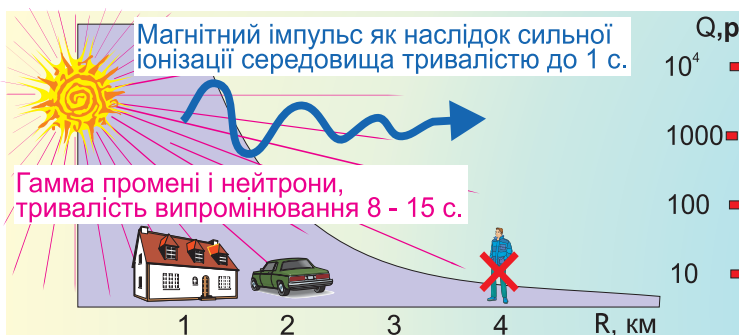
продуктів поділу (радіоактивне забруднення). Ядерні й термоядерні вибухи мають комбіновану вражаючу дію. Це означає, що всі вражаючі фактори вибуху діють на об'єкт майже одночасно.

**Світлове випромінювання.** Ядерний вибух проходить як наслідок ланцюгової реакції з виділенням великої кількості енергії, теплової і променевої. Таким чином утворюється світна сфера продуктів вибуху й повітря з температурою на поверхні в 10000 °С (в середині кулі вона може сягнути десятків мільйонів градусів), яка випромінює весь спектр променів інфрачервоного, видимого й ультрафіолетового випромінювання тривалістю 3–20 с, залежно від потужності вибуху. Великої сили світловий імпульс вражає об'єкти і людей на значній відстані (мал. 1.35).

**Проникаюча радіація і магнітний імпульс.** Проникаюча радіація — це потік гамма-випромінювання й нейтронів, що утворюється під час ядерного вибуху внаслідок ланцюгової реакції і радіоактивного розпаду продуктів поділу. Тривалість дії проникаючої радіації не більше 10–15 с, що не виходить за межі тривалості світлового випромінювання. Характерною особливістю потоку гамма-променів і нейтронів є здатність їх проникати через значні товщі різних матеріалів і речовин. Проникаюча радіація є невидимим і безпосередньо невідчутним вражаючим фактором.

У повітрі гамма-промені поширюються на сотні метрів. Проте, проходячи через щільну перепону, це випромінювання послаблюється. Від властивостей матеріалів і товщини захисного шару залежить ступінь ослаблення проникаючої радіації. Зниження інтенсивності гамма-променів характеризується шаром половинного ослаблення й покладено в основу заходів по захисту населення від дії проникаючої радіації. Вражаюча дія проникаючої радіації визначається властивістю гамма-променів сильно іонізувати атоми середовища, в якому вони поширюються (мал. 1.36).

Іншою складовою проникаючої радіації є потік нейтронів. Не маючи заряду, нейтрони безпосередньо не іонізують атоми і молекули середовища і мають значно більшу проникаючу здатність. Проходячи крізь речовину, вони вступають у взаємодію з ядрами й поглинаються ними, утворюючи так звані ядра віддачі. При цьому ядра стають нестійкими й самі випромінюють альфа, бета і гамма-промені, тобто породжують наведену радіоактивність атомів. Обидва приведені фактори



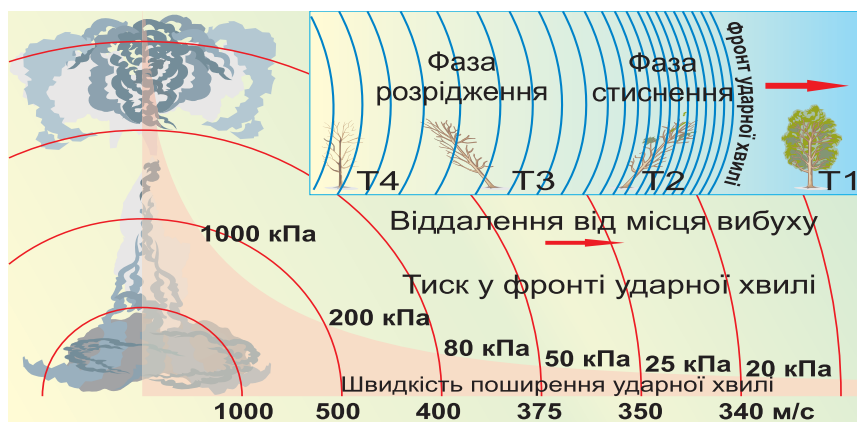
Мал. 1.36. Дія проникаючої радіації і магнітного імпульсу

сильно іонізують середовище. Ці властивості нейтронів можуть бути використані в нейтронних боєприпасах для вибіркового знищення живої сили противника з мінімізацією воєнного впливу на об'єкти економіки й техніку.

**Електромагнітний імпульс.** У момент ланцюгової реакції ядерного вибуху гамма промені сильно іонізують середовище в епіцентрі ядерного вибуху, від чого утворюються електромагнітні хвилі у виді короточасного, потужного електромагнітного імпульсу, який поширюється в просторі й негативно впливає на роботу електронних систем зброї, промислового обладнання й побутової техніки. Є небезпека враження обслуговуючого персоналу.

**Ударна хвиля.** Ударна хвиля — це «скачок ущільнення», сфероїдальна ділянка атмосферного середовища з високим тиском та температурою, що утворюється в момент ядерного вибуху і являється фронтом ударної хвилі, яка поширюється в усі боки від центру вибуху (мал. 1.37).

Джерелом виникнення ударної хвилі є високий тиск та температура в центрі вибуху. Тиск у центрі вибуху досягає  $105 \cdot 10^9$  Па. Перепад тисків за і перед скачком ущільнення миттєво розганяє й рухає його з надзвуковою швидкістю. За рахунок подолання опору середовища



Мал. 1.37. Утворення і поширення ударної хвилі ядерного вибуху

енергія ударної хвилі розсіюється, зменшується швидкість фронту ударної хвилі й падає тиск у скачку ущільнення, ударна хвиля поступово затухає.

Тривалість дії ударної хвилі вимірюється секундами й залежить від потужності вибуху. Зі збільшенням потужності вибуху, час її дії і вражаюча сила збільшуються.

Ударна хвиля викликає ураження в результаті дії надмірного тиску в скачку ущільнення й швидкісного напору фронту скачка ущільнення. Вони діють на людину одночасно.

**Швидкісний напір** — це динамічне навантаження, яке створюється фронтом скачка ущільнення ударної хвилі. При зіткненні фронту ударної хвилі з людиною чи твариною тіло отримує динамічний удар із силою пропорційною швидкісному напору й площі проекції тіла на площину фронту ударної хвилі. Частини тіла людини отримують механічні ушкодження різного ступеня тяжкості, залежно від величини швидкісного напору й положення тіла в момент зіткнення з фронтом ударної хвилі. Ризик отримання значних ушкоджень можна зменшити, прийнявши лежаче положення тіла, або сховавшись за перепорою, яка зможе захистити від дії швидкісного напору. Але не так просто сховатися від дії високого тиску в скачку ущільнення.

**Надмірний тиск** — це різниця між нормальним атмосферним тиском перед фронтом ударної хвилі й максимальним тиском у скачку ущільнення ударної хвилі, тобто  $DP_f = P_f - P_0$ , він залежить від потужності вибуху, відстані до центру вибуху, висоти вибуху та інших факторів.

Від дії надмірного тиску скачка ущільнення у першу чергу отримують пошкодження й травми несумісні з життям паренхіматозні органи, заповнені кров'ю. Під дією вибухового зростання тиску виникає потужний гідравлічний удар, тобто при динамічному стисканні органа, заповненого кров'ю (рідиною), вона не стискається, а має властивість передавати тиск в усіх напрямках практично миттєво, що призводить до розриву органів і водночас паренхіматозної кровотечі з летальним кінцем із-за втрати крові. В умовах надзвичайного стану врятувати таку людину практично не можливо. Також значні пошкодження отримують органи, заповнені газами, і ті, що мають порожнини. У момент дії надмірного тиску органи стискаються разом з повітрям і потім дуже швидко розширюються, що призводить до розриву великої кількості тканин організму від дії аеродинамічного удару.

Територія, на якій під впливом вражаючих факторів ядерного вибуху виникли руйнування будівель і споруд, пожежі, безпосереднє радіоактивне забруднення місцевості й ураження людей і тварин, називається осередком ядерного ураження. Зовнішньою межею ядерного ураження вважається умовна лінія на місцевості, де надмірний тиск повітряної ударної хвилі рівнявся 10 кПа. Осередок ядерного ураження умовно поділяють на чотири зони.

Зона повних руйнувань характеризується надмірним тиском 50 кПа, зона сильних руйнувань від 50 до 30 кПа, зона середніх руйнувань від 30 до 20 кПа і не значні руйнування будівель усіх типів виникають при надмірному тиску 7–20 кПа.

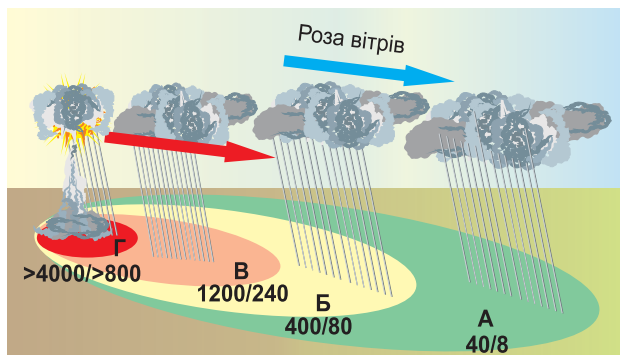
**Утворення радіоактивної хмари.** Сфера фронту ударної хвилі, а з ним і скачок ущільнення поширюється в усі боки, але не рівномірно. Швидкість поширення у горизонтальному напрямку гальмується щільним шаром атмосферного повітря та ландшафтом місцевості більше чим в вертикальному напрямі, де з висотою щільність атмосфери значно зменшується, а опір повітря майже зовсім зникає. Таким чином, у середині простору, обмеженого фронтом ударної хвилі, виникає перерозподіл швидкостей поширення фронту ударної хвилі й суміш розігрітого атмосферного повітря, продуктів згорання, а це попіл, дим і випари, починає рухатися шляхом найменшого опору вертикально, змішується з продуктами ядерного вибуху й розширюючись у верхніх шарах атмосфери, гальмується, утворюючи радіоактивну хмару, яка зависає на великій висоті й далі рухається за вітром.

Одночасно з цим в зоні враження за рахунок виникнення зворотної тяги тиск різко знижується до відмітки нижчої за атмосферний, це негативно впливає на стан потерпілих у зоні враження ударної хвилі.

**Радіоактивне забруднення території.** Радіоактивне забруднення — це П'ЯТИЙ чинник ураження ядерного вибуху, чинник довготривалої дії, на який припадає близько 10 % енергії наземного ядерного вибуху. Під час ядерного вибуху утворюється велика кількість радіоактивних речовин, ізотопів розпаду, які, осідаючи з димової хмари на поверхню землі, забруднюють повітря, місцевість, воду, а також всі предмети, що знаходяться на ній, (споруди, лісові насадження, сільськогосподарські культури, урожай, незахищених людей і тварин).

Радіоактивна хмара (мал. 1.38) випромінює проникаючі промені в незначній кількості і, враховуючи відстань до неї, не являє небезпеки для живих організмів на землі. Небезпека криється в тому, що вона розсіває радіоактивні ізотопи по шляху свого руху у вигляді радіоактивних опадів: дощу, туману, снігу і пилу, утворюючи на землі слід з радіоактивних ізотопів.

Джерелами радіо-



Мал. 1.38. Радіоактивне забруднення місцевості

На зовнішніх межах зон	Зона А	Зона Б	Зона В	Зона Г
Доза повного розпаду, Р	40	400	1200	4000
Потужність дози, Р/год.	8	80	240	800
Відносна площа, %	до 80	10–12	8–10	1–2

Таблиця 1.4. Характеристика зон радіоактивного забруднення

активного забруднення є радіоактивні продукти ядерного заряду, тобто частина ядерного палива, яка не вступила в ланцюгову реакцію, і штучні радіоактивні ізотопи, утворені в процесі ланцюгової реакції вибуху.

Радіоактивна хмара рухається за вітром і розмір забрудненої території зростає. Слід у плані має, як правило, форму еліпса, а його розміри залежать від характеру вибуху й швидкості вітру. Слід може мати сотні й навіть тисячі кілометрів у довжину й кілька десятків кілометрів у ширину.

Під впливом різних напрямків і швидкостей вітру на різних висотах у межах висоти підймання хмари вибуху слід може набувати й іншої форми, ніж еліпс. Забрудненість місцевості радіоактивними речовинами характеризується рівнем радіації й дозою випромінювання до повного розпаду радіоактивних речовин.

Слід радіоактивної хмари радіоізоотопів, які випали на землю, за вимірами умовно поділяється на чотири зони забруднення: А — помірного, Б — сильного, В — небезпечного і Г — надзвичайно небезпечного забруднення. Їх характеристика наведена в таблиці 1.4.

#### Питання для повторення й обговорення:

1. Які основні принципи дії ядерної зброї? Які типи ядерних боєприпасів ви знаєте? У чому полягають їх відмінності?
2. Які особливості вражаючої дії нейтронного боєприпасу?
3. Яка схема утворення радіаційної хмари?
4. Які особливості травмування організму людини надмірним тиском скачка ущільнення ударної хвилі?
5. Які зони радіаційного забруднення можна виділити? За яким принципом вони виділяються? Назвіть їх основні характеристики.

## 2.5. Осередок хімічного ураження

Осередок хімічного ураження утворюється при появі в атмосфері й на місцевості небезпечних хімічних речовин (НХР) в небезпечних для людини й інших живих організмів концентраціях у наслідок чого виникають масові враження людей, тварин і рослин. До НХР відносяться бойові отруйні речовини (ОР), що є основою хімічної зброї ма-

**Історія свідчить**, що деякі держави неодноразово порушували Женевську угоду про заборону воєнного використання отруйних речовин.

В 1935–1936 роках Італія у війні з Ефіопією провела 19 хімічних атак.

Під час війни 1965–1973 років у В'єтнамі американські війська у великих масштабах застосовували хімічну зброю. Внаслідок застосування більш як 100 тис. тонн хімічних речовин постраждали майже 2 млн. осіб, знищена рослинність на території у 360 тис. га та 0,5 млн. га лісів.

сового знищення й промислові сильнодіючі ядучі речовини (СДЯР).

ОР називаються хімічні речовини, які при бойовому застосуванні або при аварійному потрапленні в атмосферу можуть заражати незахищених людей і тварин, а також заражати повітря, місцевість, спори, воду, різні предмети й матеріали, що робить їх непридатними для користування й небезпечними при стиканні з ними.

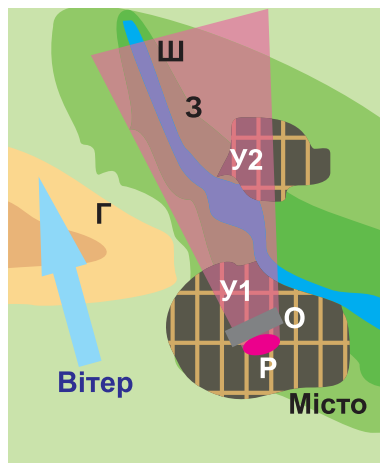
Як результат довготривалої боротьби міжнародної спільноти за заборону застосування хімічної та біологічної зброї були прийняті відповідні міжнародні Конвенції, до яких приєдналася й Україна. Таким чином річ не може йти про пряме застосування хімічної зброї.

Але небезпека ураження бойовими хімічними ОР залишається. У світі накопичені великі запаси хімічної зброї, яку не так просто утилізувати (знищити), лишилися промислові потужності, які потрібно перепрофілювати на виробництво іншої продукції. Порушення технології при утилізації та техногенні чинники впливу можуть призвести до викиду бойових ОР у навколишнє середовище, де може утворитися осередок ураження.

Інша складова НХР не менш небезпечний чинник хімічного ураження населення — СДЯР. При поширенні НХР у навколишньому середовищі утворюються зони хімічного зараження й осередки хімічного ураження.

Зона хімічного зараження — це територія, яка безпосередньо перебуває під впливом бойових отруйних або сильнодіючих ядучих речовин у наслідок поширення над нею зараженої хмари з вражаючими концентраціями цих речовин.

Зона хімічного зараження (мал. 1.39), що утворюється при аварійному викиді (розливі) ОР і СДЯР, включає ділянку розливу хімічної речовини — Р і зону поширення зараженої хмари за вітром — З з глибиною поширення — Г і шириною — Ш.



Мал. 1.39. Зона хімічного зараження:

О – аварійний об'єкт, Р – ділянка розливу хімічної речовини, витоку газу, З – територія поширення отруйної хмари, Г і Ш – глибина і ширина зони поширення, У1 і У2 – осередки ураження

Межі зони зараження визначаються **граничними токсичними дозами НХР**, які спричиняють початкові симптоми ураження, і залежать від розмірів ділянки їх витоку — Р, метеорологічних умов, рельєфу місцевості, щільності забудови, наявності та характеристики лісових насаджень.

Осередок хімічного ураження характеризують: концентрація, щільність зараження й стійкість НХР.

**Концентрація** — це кількість хімічної речовини в одиниці об'єму повітря, вимірюється в міліграмах хімічної речовини, яка знаходиться в літрі повітря (мг/л).

**Щільність зараження** — це кількість небезпечної хімічної речовини, яка припадає на одиницю площі. Вимірюється в грамах хімічної речовини на квадратний метр поверхні (г/м<sup>2</sup>).

Поведінка небезпечних хімічних речовин у повітрі на місцевості характеризується їх стійкістю.

**Стойкість хімічної речовини** — це тривалість вражаючої дії на людей. Стойкість визначається часом (хвилина, година, доба), що минув з моменту надходження хімічної речовини, після закінчення якого ця речовина вже не є небезпечною, люди можуть перебувати в осередку хімічного ураження без засобів захисту. Стойкість хімічних речовин залежить від температури повітря, метеорологічних умов, фізичних і хімічних властивостей речовини. Розрізняють стійкість за дією парів і дією крапель хімічних речовин.

Хімічні речовини, які перебувають у повітрі у вигляді пари і туману, виявляють вражаючу дію доти, поки їх концентрація не знизиться до безпечної. Небезпечні хімічні речовини в краплинно-рідинному стані зберігають свої вражаючі властивості значно довше: від кількох годин до кількох місяців.

### **Класифікація отруйних речовин**

Найбільш поширена класифікація НХР за фізіологічною дією на організм. За фізіологічною дією на організм НХР розрізняють: нервово-паралітичні, шкірнонарывні, загальноотруйні, задушливі, психотропні й подразливі. Важливою характеристикою НХР є токсичність.

**Токсичність НХР** — це здатність виявляти вражаючу дію на організм, викликаючи певний ефект ураження — місцеве або загальне. Можливі одночасно місцеве й загальне ураження. Місцеве ураження виявляється в місці контакту НХР з тканинами організму (ураження шкірних покривів, подразнення органів дихання), загальне ураження виникає при потраплянні НХР у кров через шкіру (шкірно-резорбційна токсичність) або органи дихання (інгаляційна токсичність).

Для кількісної оцінки токсичності НХР і токсинів ( займають проміжне місце між хімічними і біологічними засобами враження) застосовуються певні категорії токсичних доз при різних шляхах проникнення в організм: інгаляційному, шкірно-резорбційному й через поранені поверхні (табл. 1.5).

Тип ОР	Назва ОР	Спосіб проникнення в організм людини	Ознаки отруєння	Спосіб захисту
Нервово-паралітичної дії	V-гази, зарин	Через органи дихання, шкіру, з їжею та водою	Слиновиділення. Міоз очей, нудота, судоми, параліч	Протигаз, захисний одяг
Шкірно-нарывні ОР	Іприт	Через органи дихання, шкіру, з їжею та водою	Почервоніння шкіри, пухирі, виразки	Протигаз, захисний одяг
Задущливі ОР	Фосген	Через органи дихання	Солодкий присмак. Кашель, слабкість, запаморочення	Протигаз
Загальної отруйної дії	Хлорціан, синильна кислота	Через органи дихання	Металевий присмак, подразнення слизової, нудота, запаморочення, судоми, параліч	Протигаз
Подразливої дії	CS (сі-ес), адамсіт	Через органи дихання і шкіру	Подразнення слизової та очей. Кашель, важке дихання	Протигаз
Психо-тропні ОР	BZ (бі-зет)	Через органи дихання і шкіру	Страх, пригніченість, галюцинації, сліпота, глухота	Протигаз, захисний одяг

Таблиця 1.5. Бойові отруйні речовини

**Токсична доза (токсодоза) ОР** — це кількість речовини (доза), яка спричиняє певний токсичний ефект.

Так при інгаляційних ураженнях токсодоза визначається як  $C_t$  ( $C$  — середня концентрація ОР у повітрі,  $t$  — час перебування людини в атмосфері зараженого повітря), вимірюються у грамах за хвилину на літр (г хв./л). Прикладне значення мають токсодози:

- середня смертельна токсодоза  $LC_t$ , коли 50 % уражених гине;
- середня гранична токсодоза  $PC_t$ , коли 50 % уражених відчують початкові симптоми отруєння.

При шкірно-резорбційному отруєнні токсичність оцінюється дозою  $LD$ , коли 50 % уражених гине. Це середня смертельна токсодоза, яку вимірюють у міліграмах на кілограм маси тіла людини (мг/кг).

**Сильнодіючі ядучі речовини.** На об'єктах господарювання є великий асортимент хімічних речовин, токсичних і шкідливих для здоров'я людей, тварин і небезпечних для навколишнього середовища. Ці речовини називають сильнодіючими ядучими речовинами (СДЯР). Певні види СДЯР знаходяться у великих кількостях на підприємствах, які їх виготовляють або застосовують, на складах, сільськогосподарських об'єктах і підприємствах переробної промисловості, на транспорті.

СДЯР	Молекулярна маса	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Температура кипіння, °С	Токсичні властивості				Дегазуючі речовини, кількість на 1 кг СДЯР
				Небезпечна концентрація, мг/л	Експозиція, хв.	Смертельна концентрація, мг/л	Експозиція, хв.	
Хлор	70,9	1,56	-34,6	0,01	60	0,2	60	Вода — 150 л, 10% розчин лугів 10 л
Аміак	17,3	0,68	-33,4	0,2	36	7,0	30	Вода, слабкі розчини кислот 2 л
Сірчаний ангідрид	64,1	1,46	-10,0	0,4	50	1,4	50	Вода, вапняна вода, 10% аміак 13 л
Сірковуглець	76,1	1,26	46,0	1,6	90	10,0	90	Сірчистий натрій або калій
Три хлористий фосфор	137	1,53	74,8	0,015	30	0,5	30	Луги, аміак
Фтористий водень	20	0,98	19,4	0,4	10	1,5	5	Луги, аміак

Таблиця 1.6. Фізико-хімічні й токсичні властивості СДЯР

Найбільш поширеними у галузях господарювання і небезпечними є (табл. 1.6) хлор, аміак, сірчаний ангідрид, сірководень, бензол, фтористий водень, ацетон, уайт-спірит, дихлоретан, бензин, азотна, сірчана, соляна кислоти, фосген, синильна кислота та інше. Деякі із них пожежо і вибухонебезпечні.

**Для порівняння!** Наскільки це небезпечно, видно з простого порівняння. Один балон зрідженого хлору, при розгерметизації, утворює в повітрі смертельну концентрацію на площі 2 га. А при високих концентраціях смерть настає миттєво.

При виникненні НС із загрозою зараження території НХР силами цивільного захисту проводяться заходи хімічного захисту населення й об'єктів господарювання.

**Біологічна зброя.** Біологічні засоби належать до окремого виду засобів масового ураження, біологічної зброї. Вони уражають людей, тварин, рослини й заражають об'єкти навколишнього середовища.

У результаті потрапляння в навколишнє середовище небезпечних біологічних засобів (аварія, випадкове занесення збудника хвороби чи застосування біологічної зброї) і поширення на місцевості хвороботворних мікробів, небезпечних шкідників можуть утворитися зони біологічного зараження й осередки біологічного ураження.

**Зона біологічного зараження** — це територія, заражена біологічними збудниками захворювань у небезпечних межах для людей, тварин або рослин.

Збудники інфекційних хвороб (табл. 1.7) можуть поширюватися людьми, комахами, особливо кровосисними, тваринами, гризунами, птахами, збільшуючи зону зараження. Заражатися можуть люди, сільськогосподарські тварини і птиця, дикі звірі і птахи, повітря, місцевість, водойми, колодязі, резервуари з питною водою, фураж, сільськогосподарські посіви, запаси урожаю, продукти харчування, техніка, виробничі приміщення, пасовища й житлові приміщення.

**Осередок біологічного ураження** — це територія, на якій у результаті впливу біологічних засобів (зброї супротивника) виникли масові ураження людей, сільськогосподарських тварин, рослин. Він може утворитися не тільки в зоні зараження, а й за її межами, як результат поширення інфекційних захворювань. Осередок біологічного ураження характеризується видом біологічних засобів, кількістю уражених людей, тварин, рослин, тривалістю дії вражаючих властивостей збудників хвороб в осередку ураження.

При виникненні осередку біологічного ураження, для запобігання поширенню інфекційних захворювань із первинного осередку, вводиться карантин і обсервація.

**Карантин** — це система державних заходів, які проводяться в епідемічному (епізоотичному — для тварин, епіфітотичному — для рослин) осередку для запобігання поширенню інфекційних захворювань із осередку ураження та для повної його ізоляції і ліквідації.

Навколо осередку встановлюють охорону. Через спеціальні пункти під контролем медичної служби ЦЗ (відповідно ЦО) організують забезпечення людей, які знаходяться в осередку.

Припиняється карантин після закінчення строку максимального інкубаційного періоду захворювання (з моменту виявлення й ізоляції останнього хворого).

**Обсервація** — це система заходів спостереження за ізольованими людьми або тваринами, які прибули з осередку, на який наклали карантин, або перебувають у загрозливій зоні, тобто на тери-

Збудники інфекційних захворювань людини:	Засоби захисту від речовин біологічної зброї:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• чумна паличка;</li> <li>• спори сибірської виразки;</li> <li>• бактерії туляремії;</li> <li>• вібріон холери;</li> <li>• вірус енцефаліту;</li> <li>• бактерії тифу;</li> <li>• плазмодії малярії;</li> <li>• вірус віспи;</li> <li>• бактерії дизентерії;</li> <li>• віруси грипу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вакцинація;</li> <li>• антибіотики;</li> <li>• сульфамідні сполуки;</li> <li>• засоби індивідуального захисту;</li> <li>• засоби колективного захисту;</li> <li>• незаражуючі хімічні речовини;</li> <li>• обсервація та карантин</li> </ul>

Таблиця 1.7. Біологічні засоби ураження й заходи захисту від них

#### Історія свідчить!

З 1940 по 1944 р. японська армія більше 11 разів застосовувала різні види біологічних засобів проти китайських військ і мирного населення, в результаті чого в ряді міст і районів Китаю спалахнула епідемія чуми.



Мал. 1.40. Протичумний одяг

торії, яка межує з осередком ураження.

В осередку біологічного зараження проводять профілактичні й санітарно-гігієнічні заходи, одягання захисного одягу (мал. 1.40) й індивідуальних засобів захисту органів дихання, дезинфекцію й санітарну обробку людей, тварин, води, техніки та інше.

Вражаюча дія біологічної зброї ґрунтується на застосуванні насамперед хвороботворних властивостей

патогенних мікробів і токсинів (токсичних продуктів життєдіяльності бактерій).

Поширення на великій території за короткий час масового захворювання людей називається епідемією. Коли захворювання охоплює багато країн, частин світу, материки — це називають пандемією. Поширення пандемії, особливо в воєнний час може охопити всю земну кулю, повністю вийти з під контролю і знищити життя на землі.

Можливі диверсії, можливі інші випадки витоку хвороботворних бактерій і вірусів у довкілля. Органи цивільного захисту повинні бути готовими в будь яку мить приступити до виконання заходів біологічного захисту населення.

Щоб боротися, треба мати зброю й знати ворога.

#### Питання для повторення й обговорення:

1. Яка існує класифікація небезпечних хімічних речовин за фізіологічною дією на організм?
2. Що таке зона зараження й осередок хімічного ураження?
3. Що таке токсодоза та які існують види токсодоз?
4. Які види бактеріологічного і токсинного зараження вважаються найнебезпечнішими?
5. Що таке карантин і обсервація? За яких умов відбувається впровадження режиму біологічного захисту?

#### Тематичні завдання:

1. Опишіть механізм біологічних небезпек для населення України в останні роки, з якими безпосередньо зіткнулися органи цивільного захисту й якими були їхні заходи на місцевих, регіональних і державному рівнях. Як вони вплинули на політичні й економічні відносини із сусідніми країнами?

## 2.6. Уражаюча дія сучасної звичайної зброї

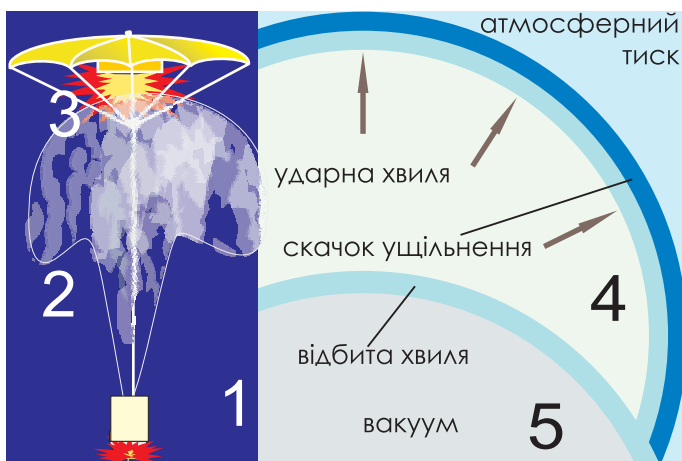
Найбільшої шкоди для живої сили супротивника завдають боеприпаси, що належать до звичайних засобів ураження. Це осколкові боеприпаси, боеприпаси об'ємного вибуху та запалювальна зброя.

**Осколкові боеприпаси** призначені головним чином для ураження людей (мал. 1.41). Найефективнішими серед них є кулькові бомби. Особливістю таких боеприпасів є величезна кількість (від кількох сотень до кількох тисяч) осколків масою від часток грама до кількох грамів. Кулькові протипіхотні бомби можуть бути розміром від тенісного до футбольного м'яча й містити до 6 тис. металевих або пластмасових кульок діаметром 5–6 мм. Радіус ураження такої бомби залежно від калібру — від 1,5 до 15 м. Кулькові бомби скидають із літаків у спеціальних упаковках (касетах), що містять 96–640 бомб. Від дії відштовхувального заряду касета над землею руйнується, кулькові бомби розлітаються й вибухають на площі до 25 га. Оснащуються вони різними детонаторами — інерційної, натискної, натяжної або уповільненої дії. Наприклад, коли із касети розсіюють протипіхотні міни, то кожна міна при ударі об землю викидає дротики-вусики. Коли до них доторкнутися, то міна підстрибує на висоту людського зросту й вибухає в повітрі. Такі боеприпаси завдають багато поранень (ефект граду).



Мал. 1.41. Звичайні боеприпаси

**Боеприпаси об'ємного вибуху або «вакуумна бомба».** Основою боеприпасу (мал. 1.42) є авіаційна касета, наповнена рідкою вибухівкою, окисом етилену, з розміщеним під нею підривним зарядом, під-



Мал. 1.42. Принцип дії вакуумної бомби:

1 — підірвання заряду з рідкою вибухівкою; 2 — утворення аерозольної хмари з вибухівки; 3 — підірвання вибухівки; 4 — утворення ударної хвилі; 5 — утворення вакуумного розрідження відбитою хвилею

§ 2  
П. 2.6

вішена довгим ланцюгом до парашута. Під час зустрічі з землею вибухає підрильний заряд, у наслідок чого утворюється великих розмірів аерозольна хмара окису етилену з повітрям. Яка пізніше підривається детонаторами, розміщеними під куполом парашута. У зоні детонації блискавично зростають температура (до 2000 °С) і тиск, завдяки якому утворюється головний вражаючий чинник боєприпасів об'ємного вибуху, ударна хвиля. Сферично поширюючись, ударна хвиля доходить до поверхні землі, відбивається (хвиля відбиття) й починає рухатися вертикально вгору, створюючи розрідження (вакуум) на поверхні землі, що негативно впливає на організм людини й силою протилежного знаку діє на будівельні конструкції та укріплення, руйнуючи їх.

Ці боєприпаси невидіркової дії за потужністю займають проміжне становище між ядерними й фугасними боєприпасами, але не забруднюють територію радіоактивними ізотопами. Надмірний тиск у фронті ударної хвилі, що поширюється від центра вибуху, становить 20–30 кгс/см<sup>2</sup>).

**Вибухонебезпечні предмети.** До вибухонебезпечних предметів відносяться: боєприпаси (патрони, гранати, снаряди, міни, бомби та інше), вибухові речовини (тротил, пластичні вибухові речовини) та вибухові пристрої.

Дотепер на території України залишаються незнешкодженими дуже велика кількість вибухонебезпечних предметів, що залишилися після війн, та сучасних боєприпасів.

Під впливом зміни температур і атмосферних опадів в снарядах, мінах, авіабомбах і інших вибухонебезпечних предметах, що пролежали тривалий час в землі, сталися зміни, в зв'язку з чим вони представляють ще більшу небезпеку.

Забороняється торкатися будь-яких предметів, схожих на вибухові небезпечні предмети, снаряди, міни тощо. Треба негайно повідомити органи МНС (мал. 1.43) та МВС.

**Запалювальна зброя.** Запалювальна зброя як засіб збройної боротьби має багатовікову історію. Вогонь, як зброя, здавна використовувався для нанесення поразки живій силі та знищенню військового майна, для запалювання дерев'яних оборонних споруд.

**Запалювальна зброя** — це засіб ураження живої сили та військової техніки супротивника, дія якої заснована на використанні енергії горіння запалювальних речовин. Тому основним вражаючим фактором запалювальної зброї є дія теплової енергії горючих речовин, тобто вогню.



Мал. 1.43. Небезпека часів війни

Вражаюча дія запалювальної зброї на людей призводить до численних тяжких опіків шкіри; опіків дихальних шляхів у наслідок розжарювання повітря;

загоранню одягу й екіпіровки, що має негативний психологічний вплив на потерпілого. А також можливе виникнення асфіксії із-за різкого зниження концентрації кисню в середовищі.

Запалювальна зброя застосовується при авіаційних бомбардуваннях (мал. 1.44), артилерійських обстрілах і в ближньому бою (вогнемети, гранатомети (мал. 1.45), ручні гранати тощо). Далеку історію має застосування напалму, суміші нафтопродуктів.

**Запалювальні речовини та суміші** — це спеціально підібрані речовини або суміші речовин, які спроможні пломеніти та горіти з виділенням великої кількості теплової енергії, їх існує декілька груп:

- запалювальні суміші на основі нафтопродуктів (**напалм**);
- самозаймисті суміші;
- металізовані суміші (**пірогель**);
- терміти та термічні складові;
- звичайний та пластифікований білий фосфор;
- сплав електрон та інші.

#### ПАМ'ЯТАЙ!

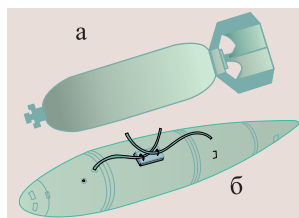
У кожній авіабомбі, снаряді, міні, гранаті, нерозпізаному вибуховому пристрої таїться смертельна небезпека для людини.

Згідно статті 263 Кримінального Кодексу України носіння, зберігання, придбання, виготовлення, передача чи збут бойових припасів, вибухових речовин, або вибухових пристроїв без передбаченого законом дозволу караються позбавленням волі на строк від 2 до 5 років.

За умовами горіння запалювальні речовини діляться на ті, що горять в присутності кисню повітря (напалм, білий фосфор) і які горять без доступу кисню (терміти).

**Напалм** — самозаймисті суміші та пірогелі добре прилипають до різних поверхонь, зброї, техніки, одягу та тіла людини, чим можуть наносити людям тяжкі опіки, підпалювати зброю й техніку, а також створювати пожежі. При горінні напалми досягають температури горіння близько 1000–1200 °С, а самозаймисті запалювальні суміші досягають температури 1100–1300 °С і при цьому погано гасяться водою.

**Терміти** — спресована суміш порошкоподібних окисів з гранульованим алюмінієм. При горінні термітів та тер-



Мал. 1.44. Запалювальна зброя:

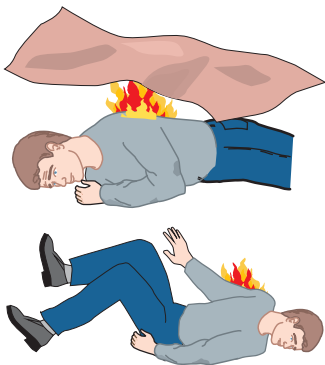
а – авіаційна бомба; б – авіаційний запалювальний бак



Мал. 1.45. Атака з вогнемета

**Історія свідчить!**

Американська армія широко використовувала напалм з 1942 року в бойових діях проти Японії та на островах у Тихому океані, а після другої світової війни – у війні з Кореєю та Південним В'єтнамом.



Мал.1.46. Гасіння та самогасіння займання одягу

мічних складових теплової енергія виділяється при взаємодії окисів одного металу з другим, перетворюючись у рідкий розплавлений шлак з температурою близько 3000 °С. Палаючі терміти спроможні пропалювати сталь. Пірогелі спроможні пропалювати тонкі листи металу. Вони легко запалюються й тяжко піддаються вилученню та гасінню.

**Білий фосфор** — тверда отруйна високотоксична речовина. Зберігається під шаром води. У повітрі фосфор самозаймається та палає, виділяючи велику кількість їдкого білого диму, розвиває температуру до 1000 °С. Варто згадати техногенну катастрофу на залізничному транспорті з порушенням герметичності цистерн при перевезенні промислової сировини, білого фосфору на Західній Україні. Де було і самозаймання фосфору, і гасіння цього займання силами МНС, і утилізація решток

сировини. Але куди складніше, коли людина сам на сам зіткнеться з проблемою білого фосфору. Фосфор, який палає, спричиняє тяжкі опіки не тільки шкіри, а й підшкірних тканин, які довго не загоюються.

**Електрон** — сплав магнію (96 %), алюмінію (3 %) та інших елементів. Займається при температурі 600 °С та палає білим і голубуватим полум'ям, розвиваючи температуру до 2800 °С.

При потрапленні палаючих речовин на одяг чи тіло треба негайно загасити, збити полум'я самостійно чи з чиеюсь допомогою. Щоб негайно припинити дію полум'я, необхідно швидко зняти одяг та засоби захисту, на які потрапили запалювальні речовини. Коли зняти одяг не має можливості, полум'я необхідно гасити наступними способами:

- закрити ділянку, яка горить, грубою щільною тканиною, плащ-палаткою, шапкою, брезентом, перекривши доступ до нього повітря, та загасити вогонь;
- засипати місце, яке горить, піском або землею;
- опустити палаючу частину у воду, особливо при гасінні речовин, які займаються самостійно, та фосфору;
- напалм, пірогель, фосфор гасити за допомогою вогнегасників, бажано повітряно-пінних або порошкових;
- лягти на землю або іншу поверхню, яка не горить, та притиснути до неї місце горіння одягу (мал. 1.46);
- якщо горить одночасно декілька ділянок одягу з двох або більше сторін, необхідно збити полум'я, перекочуючись по землі;

Не можна гасити запалювальні речовини незахищеними руками.

У 1980 році в Женеві підписана конференція ООН по забороні використання запалювальної зброї по мирному цивільному населенню. Але враховуючи той факт, що військовий об'єкт в разі присутності на ньому цивільних осіб не перестає бути таким, то при виникненні особливого періоду існує реальна загроза враження цивільних людей запалювальною зброєю.

**Питання для повторення й обговорення:**

1. Чому боеприпаси об'ємного вибуху називають вакуумною зброєю? Які їх основні вражаючі чинники?
2. Які принципові відмінності вогневої дії напалмів і металізованих запалювальних речовин, термітів і пірогелів?
3. Які особливості гасіння напалму при потраплянні на одяг і відкриті ділянки тіла ви знаєте?

**Тематичні завдання:**

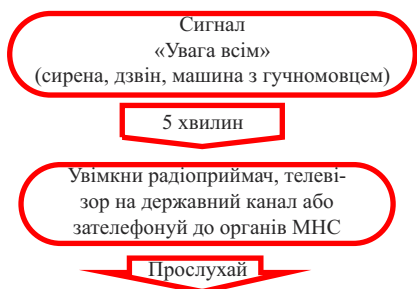
1. Відвідайте місцевий краєзнавчий музей і дізнайтеся про знахідки небезпечних предметів другої світової війни і сучасної зброї, запам'ятайте, як вони виглядають і при випадковій зустрічі з ними негайно повідомте в будь-які адміністративні органи.

## §3 Захист населення від надзвичайних ситуацій

### 3.1. Основні заходи захисту. Оповіщення та інформація

**Основні заходи у сфері цивільного захисту.** З метою ефективної реалізації завдань цивільного захисту, зменшення матеріальних втрат та недопущення шкоди об'єктам, матеріальним і культурним цінностям та довкіллю в разі виникнення надзвичайних ситуацій центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підпорядковані їм сили й засоби, підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, добровільні рятувальні формування здійснюють оповіщення та інформування, спостереження й лабораторний контроль, укриття в захисних спорудах, евакуацію, інженерний, медичний, психологічний, біологічний, екологічний, радіаційний та хімічний захист.

**Оповіщення та інформування.** Оповіщення та інформування у сфері цивільного захисту включає оперативне доведення до відома населення інформації про виникнення або можливу загрозу виникнення



Повідомлення штабу ЦО:

- місце і час виникнення НС;
- розміри та масштаб НС;
- час початку та тривалість дії чинників ураження;
- територія (райони, масиви, вулиці і т.д.), що попадає в осередок (зону) ураження;
- порядок дій населення



Мал. 1.47. Порядок оповіщення населення про надзвичайну ситуацію

надзвичайних ситуацій. Система оповіщення та інформативного забезпечення створюється завчасно на всіх рівнях управління ЦЗ.

Оснoву системи оповіщення утворюють автоматизована система централізованого оповіщення мережі зв'язку та радіомовлення, а також спеціальні засоби.

Для своєчасного попередження населення введені сигнали попередження населення у мирний і воєнний час.

**Попередній сигнал «Увага всім!»** повідомляє населення про надзвичайну обстановку в мирний час і на випадок загрози нападу противника у воєнний час. Сигнал подається органами цивільного захисту за допомогою сирени й виробничих гудків (мал. 1.47). Тривалі гудки означають попереджувальний сигнал.

Почувши їх, необхідно включити радіо, телевізор, прослухати сигнал і текст інформації про дії населення після одержання сигналу. Якщо немає радіо, телевізора або вони не працюють, слід з'ясувати значення й зміст інформації у сусідів або інших людей.

Після одержання інформації необхідно виконати всі вказівки тексту інформації сигналу.

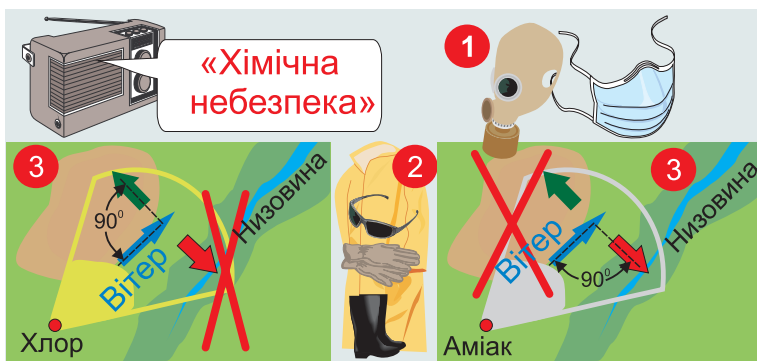
Сигнали оповіщення населення в мирний час.

**«Аварія на атомній електростанції»**, повідомляються місце, час, масштаби, інформація про радіаційну обстановку та дії населення;

**«Аварія на хімічно небезпечному об'єкті»**, повідомляються її місце, час, масштаби, інформація про можливе хімічне зараження території, напрямок та швидкість можливого руху хмари зараженого повітря на населені пункти, а також інформація про дії населення;

**«Затоплення»**, повідомляється район прогнозованого затоплення у наслідок підйому рівня води в річці чи аварії гідрологічних споруд;

**«Штормове попередження»**, надається інформація для населення



Мал. 1.48. Послідовність дій за сигналом «Аварія на хімічному об'єкті»:

- 1 – одягнути протигаз, респіратор, ватно-марлеву або імпровізовану пов'язку; 2 – одягнути засоби захисту шкіри; 3 – залишити зону хімічного зараження дотримуючись указаних правил

про посилення вітру. Після одержання інформації необхідно виконати всі вказівки органів цивільного захисту згідно інформації сигналу.

### Сигнали оповіщення населення за режиму воєнного стану.

**«Повітряна тривога».** Сигнал обов'язковий для всього населення. Попереджається про небезпеку ураження противником даного району з повітря. ЗМІ передають текст: «Увага! Увага! Повітряна тривога! Повітряна тривога!» Одночасно сигнал дублюється сиренами, гудками підприємств і транспорту. Тривалість сигналу 2–3 хв.

Сигнал може застати в будь-якому місці й будь-який час. В усіх випадках необхідно діяти швидко, впевнено, без паніки. Суворо дотримуватися правил поведінки, вказівок органів цивільного захисту.

**«Відбій повітряної тривоги».** Органами цивільного захисту через радіотрансляційну мережу передається текст: «Увага! Увага! Громадяни! Відбій повітряної тривоги!».

**«Радіаційна небезпека»** подається в населених пунктах і в районах, в напрямку яких рухається радіоактивна хмара, що утворилася від вибуху ядерного боєприпасу.

**«Хімічна тривога»** подається у разі загрози або безпосереднього виявлення хімічного або бактеріологічного зараження територій.

Успіх захисту населення залежатиме від чіткості виконання дій відповідно до отриманого сигналу по профілактиці ураження, використанню індивідуальних та колективних засобів захисту й вимог органів цивільного захисту (мал. 1.48).

#### Тематичні завдання:

1. Використайте електронну мапу вашого регіону (області) і прилеглих районів, в радіусі 250 км, і нанесіть схему розміщення потенційно небезпечних об'єктів з позначкою відстані до них і вірогідним напрямом поширення чинників негативного впливу. Зазначте сигнали оповіщення населення при виникненні аварії на зазначених об'єктах.

### 3.2. Спостереження і лабораторний контроль

#### § 3 П. 3.3

Спостереження і лабораторний контроль включають:

- створення і підтримання в постійній готовності загальнодержавної та територіальних мереж спостереження й лабораторного контролю;
- організацію збирання, опрацювання та передачі інформації про стан довкілля, забруднення продуктів харчування, харчової сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами та інфекційними мікроорганізмами.

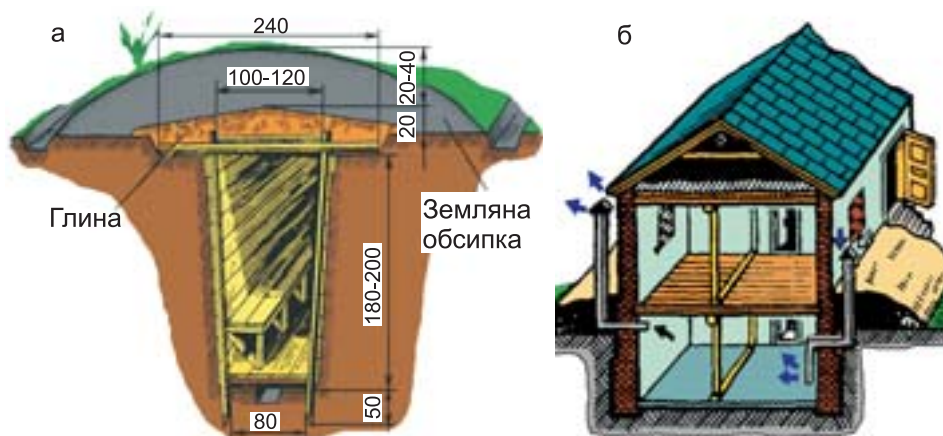
Основними функціями органів управління, сил і засобів єдиної системи цивільного захисту відносно населення в різних режимах функціонування, являються:

- у режимі повсякденного функціонування — забезпечують спостереження й контроль за обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглих до них територіях, а також чергування оперативного персоналу. Оперативний черговий в автоматичному режимі веде спостереження за радіаційною, хімічною і метеорологічною обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглих територіях;
- урядовий орган державного нагляду та територіальні органи державного нагляду у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки ведуть постійний наглядовий контроль за техногенно небезпечними об'єктами та санітарний, епідеміологічний і екологічний контроль;
- у режимі підвищеної готовності посилюють спостереження й контроль за ситуацією на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглих до них територіях, здійснюють прогнозування можливості виникнення надзвичайних ситуацій та їх масштабів. Пости радіаційного й хімічного спостереження проводять додатковий контроль обстановки в ручному режимі вимірювань;
- у режимі надзвичайної ситуації визначають межі території, на якій виникла надзвичайна ситуація й установлюють відповідні режими захисту населення на забруднених територіях.

### 3.3. Укриття населення у захисних спорудах

Відповідно до Законодавства України, для забезпечення поголового укриття населення в містах, селах, селищах створюється фонд захисних споруд шляхом:

- комплексного освоєння підземного простору населених пунктів для взаємоузгодження розміщення в ньому споруд і приміщень соціально-побутового, виробничого й господарського призначення з урахуванням необхідності пристосування й використання



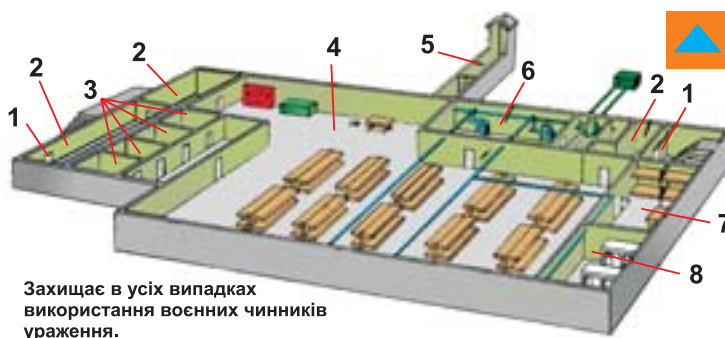
Мал. 1.49. Прості сховища й укриття:

а – перекрита щілина; б – підвальне приміщення одноповерхового будинку

частини приміщень для укриття населення в разі виникнення надзвичайних ситуацій;

- обстеження й взяття на облік підземних і наземних будівель та споруд, що відповідають вимогам захисту, споруд підземного простору населених пунктів, гірничих виробок і природних порожнин;
- дообладнання, з урахуванням вимог колективного захисту, підвальных та інших заглиблених приміщень (мал. 1.49 б);
- будівництва заглиблених споруд, інших нерухомих об'єктів, пристосованих для виконання завдань цивільного захисту;
- будівництва в період загрози виникнення надзвичайних ситуацій найпростіших сховищ та укриттів (мал. 1.49 а);
- будівництва окремих сховищ і протирадіаційних укриттів.

**Захисні споруди.** За своїм призначенням і захисними властивостями вони поділяються на сховища, протирадіаційні укриття (ПРУ мал. 1.50) і найпростіші укриття — щілини тощо.



Захищає в усіх випадках використання воєнних чинників ураження.

Мал. 1.50. План ПРУ:

- 1 – захисні герметичні двері; 2 – шлюзові камери (тамбури); 3 – санітарно-побутові відсіки;  
4 – основне приміщення для розміщення людей; 5 – галерея аварійного виходу;  
6 – фільтровентиляційна камера; 7 – комора для продуктів харчування; 8 – медична кімната



Мал. 1.51. Захисні властивості будівель:

а – дерев'яний будинок; б – кам'яний одноповерховий будинок; в – багатоповерхівка

Сховища і протирадіаційні укриття будують завчасно, вони мають подвійне призначення: для потреб об'єктів народного господарства (навчальні класи, зали для спортивних секцій т. ін.) і укриття населення. Сховища — це інженерні споруди, які забезпечують надійний захист людей від усіх вражаючих факторів ядерного вибуху, НХР, бактеріальних засобів і вражаючих факторів звичайної зброї та механічних ушкоджень від вторинних чинників, що виникли у наслідок дії вражаючих факторів.

**Режими радіаційного захисту.** Залежно від типу будівель, помешкань цивільного населення, існує три типових режими радіаційного захисту населення (мал. 1.51). Метою яких є зниження ризиків значного радіаційного опромінення населення в конкретній ситуації радіаційної обстановки в довкіллі, незалежно від її походження з урахуванням захисних властивостей житла та наявних сховищ і протирадіаційних укриттів (таблиця 1.8).

**Типовий режим №1.** Режим радіаційного захисту населення, що мешкає в дерев'яних будівлях з коефіцієнтом послаблення радіації  $K_{\text{посл.}}=2$ , використовуючи ПРУ з  $K_{\text{посл.}}=50$  (підвали цих же будівель або перекриті щілини).

**Типовий режим №2.** Режим радіаційного захисту населення, що мешкає в кам'яних одноповерхових будівлях з коефіцієнтом послаб-

Види приміщень	Коефіцієнт послаблення радіації
Внутрішні приміщення першого поверху одно- і двоповерхових будівель: <ul style="list-style-type: none"> <li>з дерев'яними стінами;</li> <li>з цегляними стінами</li> </ul>	2 7–10
Внутрішні приміщення верхніх поверхів (крім останнього) багатоповерхових будівель	50
Підвальні приміщення одно та двоповерхових будівель: <ul style="list-style-type: none"> <li>дерев'яних;</li> <li>цегляних</li> </ul>	7–12 200–300
Середня частина підвалу багатоповерхової будівлі	500–1000

Таблиця 1.8. Захисні властивості сховищ

лення радіації  $K_{\text{посл.}}=10$ , використовуючи ПРУ з  $K_{\text{посл.}}=50$  (підвали цих же будівель або перекриті щілини).

**Типовий режим №3.** Режим радіаційного захисту населення, що мешкає в багатоповерхових будівлях з коефіцієнтом послаблення радіації  $K_{\text{посл.}}=20$ , використовуючи ПРУ з  $K_{\text{посл.}}=200-400$  (підвали цих же будівель або окремі ПРУ). У стаціонарних ПРУ можна перебувати без індивідуальних засобів захисту органів дихання й шкіри.

Типовий режим радіаційного захисту визначає загальний термін дії режиму захисту й правила перебування в ПРУ, він включає: тривалість перебування в ПРУ, час і тривалість короткочасного виходу з ПРУ та тривалість проживання населення з обмеженнями перебування на відкритій місцевості до 1 години на добу. Показником для призначення режиму захисту є величина початкового рівня радіації, Р/год. та  $K_{\text{посл.}}$ .

### 3.4. Евакуаційні заходи

Евакуація населення проводиться за рішенням Кабінету Міністрів України в умовах недостатнього забезпечення захисними спорудами в населених пунктах, де розташовані об'єкти підвищеної небезпеки, а також в особливий період основним способом захисту населення є його евакуація й розміщення у зонах безпечних для проживання.

Евакуації підлягає населення, яке проживає в населених пунктах, що потрапляють в зону можливого катастрофічного затоплення, небезпечного радіоактивного забруднення, хімічного ураження, у районах виникнення стихійного лиха, аварій і катастроф, якщо виникає безпосередня загроза життю та здоров'ю людей. У разі виникнення надзвичайної ситуації проводиться загальна або часткова евакуація населення тимчасового або безповоротного характеру.

**Загальна евакуація** населення в особливий період проводиться в окремих регіонах у разі:

- небезпеки радіоактивного забруднення навколо атомних електростанцій (якщо виникає безпосередня загроза життю та здоров'ю населення, яке проживає в зоні ураження);
- загрози катастрофічного затоплення місцевості з менш ніж чотирьогдинним добіганням проривної хвилі;
- загрози життю та здоров'ю населення, яке проживає в зоні виникнення надзвичайної ситуації військового характеру.

**Часткова евакуація** населення в разі виникнення або загрози виникнення надзвичайної ситуації на відповідній території проводиться, якщо інше не встановлено законом.

Під час проведення часткової або загальної евакуації не зайняте у виробництві та сфері обслуговування населення, студенти, учні навчальних закладів, вихованці дитячих будинків, пенсіонери та інваліди, які утримуються у будинках для осіб похилого віку, разом із виклада-

Заходи застереження паніки під час евакуації:

- планування евакуації населення;
- визначення зон, придатних для розміщення евакуйованого населення з потенційно небезпечних зон;
- організація оповіщення керівного складу центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності та населення про початок евакуації;
- управління проведенням евакуації;
- створення мінімально необхідних умов для життєдіяльності евакуйованого населення;
- навчання населення діям при проведенні евакуації.

чами та вихователями, обслуговуючим персоналом і членами їх сімей евакууються в першу чергу.

Евакуація населення з небезпечних районів проводиться пішки й шляхом вивезення основної його частини наявним транспортом. Евакуація населення проводиться за рішенням Кабінету Міністрів України в умовах недостатнього забезпечення захисними спорудами в населених пунктах, де розташовані об'єкти підвищеної небезпеки, а також в особливий період основним способом захисту населення є його евакуація і розміщення у зонах, безпечних для проживання.

### 3.5. Індивідуальні засоби захисту

Індивідуальні засоби захисту призначені для захисту людей від радіоактивного пилу, НХР (бойових отруйних і сильнодіючих ядухих речовин), бактерій і вірусів. За призначенням засоби індивідуального захисту поділяються на засоби захисту органів дихання і шкіри, а за принципом захисту на фільтруючі та ізолюючі.



Мал. 1.52. Фільтруючі протигази:  
а – ЦП-7; б – ПМГ-2; в – ПМК; г – ПДФ-Ш

Засоби індивідуального захисту є табельні, забезпечення якими передбачається табелями (нормами) оснащення та покладається на формування цивільного захисту, і нетабельні, придбані населенням за власні кошти, а також підручні засоби захисту, заздалегідь виготовлені самостійно з підручних матеріалів та імпровізовані - використання побутових речей різного призначення з метою тимчасового захисту шкіри й органів дихання від негативного впливу середовища.

**Засоби захисту органів дихання**  
Основним та найнадійнішим засобом

захисту органів дихання людей у системі цивільного захисту є фільтруючий проти-газ (мал. 1.52). Протигаз захищає органи дихання, обличчя й очі людини від радіо-активного пилу, небезпечних хімічних речовин і бактерій, вірусів і токсинів, що знаходяться в повітрі в газоподібному стані та у вигляді аерозолів.

Фільтруючі протигazi прості у виготовленні, зручні і надійні в роботі є основними й найбільш поширеними засобами захисту органів дихання людини. На осна-щенні формувань цивільного захисту, військових підрозділів та об'єктів промисловості й сільського господарства знаходиться велика кількість типів цивільних, промислових, воєнних і дитячих фільтруючих протигазів.

Для дорослих призначені фільтруючі протигazi ЦП-5, ЦП-5М, ЦП-7, ЦП-7В; ПМГ, ПФСГ, ПФВГ, ПМК. На даний пе-ріод Збройні Сили України переоснащу-ються на протигаз марки МП-5У. Для захисту дітей призначені дитячі протигazi ДП-6, ДП-6М, ПДФ-7, ПДФ-Ш, ПДФ-Д, ПДФ-2Ш, ПДФ-2Д т. ін.

Спільним у конструкції фільтруючого протигазу є шолом-маска з клапанною коробкою й фільтрувально-поглинальна коробка (мал. 1.53). Відрізняються між собою різні марки протигазів, наявністю тих чи інших аксесуарів, поліпшуючих умови перебування в захисних засобах, це мембранна коробка переговорного пристрою, гідрофобний трикотажний фільтр, гумова трубка з мундштуком і ніпелем для відбору води з фляги, проти конденсаційні прозорі плівкові світлофільтри, додаткові фільтрувальні патрони, протигазна сумка та інше. Існує безкоробковий фільтруючий протигаз марки ПБФ (мал. 1.54), фільтруючі елементи в якому для зручності ви-користання містяться в середині шолом-маски в нижній її частині з обох боків обличчя.



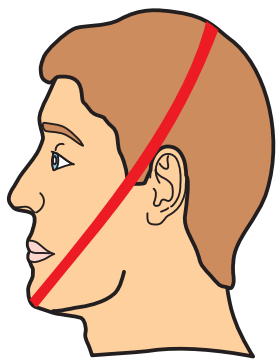
Мал. 1.53. Фільтрувально-поглинальна коробка



Мал. 1.54. Безкоробковий фільтруючий протигаз ПБФ



Мал. 1.55. Санітарно-госпітальний протигаз ПФСГ

§ 3  
П. 3.5

Розмір шолом-маски протигазу				
0	I	II	III	IV
< 63 >	< 65 >	< 68 >	< 70 >	
Вимір обличчя в см				

Мал. 1.56. Визначення розміру шолом-маски протигазу

На оснащенні санітарних підрозділів є спеціальні протигази ПФСГ для поранених (мал. 1.55), їхня шолом-маска безрозмірна, що дозволяє її одягати на непритомного пораненого. Спеціальні лямки затягуються на потилиці і забезпечують щільне прилягання шолом-маски до обличчя.

Фільтрувально-поглинальна коробка протигазу служить фільтром для очищення повітря від радіоактивного пилу, отруйних та сильнодіючих ядух речовин і біологічних засобів. У металевій коробці розміщені спеціальний поглинач, активоване вугілля й проти димний фільтр. При вдиханні повітря поступає в коробку, спочатку проходить через фільтр, на якому затримуються пил, мало дисперсні частинки диму

й аерозолі, а потім через поглинач, що адсорбує отруйні речовини.

Лицеву частину протигазу складають гумова шолом-маска з окулярами і клапанна коробка з вузлом кріплення фільтрувальної поглинальної коробки або з'єднувальної трубки, залежно від типу протигазу.

**Підбір шолом-маски протигазу.** Для визначення розміру потрібної маски протигазу необхідно зробити круговий вимір голови, який проходить через тім'я, щоки, поряд з вухами та підборіддям і порівняти з даними таблиці відповідності розміру й вимірювань (мал. 1.56).

Фільтруючий протигаз універсальний індивідуальний засіб захисту органів дихання, але його можливості обмежені при захисті від деяких СДЯР з високою концентрацією їх в повітрі. Також цивільний філь-

СДЯР	Концентрація СДЯР, мг/л	ДПГ-1	ДПГ-3	СДЯР	Концентрація СДЯР, мг/л	ДПГ-1	ДПГ-3
АМІАК	5,0	30	60	ЕТИЛМЕРКАПТАН	5,0	120	120
ДИМЕТЛАМІН	5,0	60	80	ОКИС ЕТИЛЕНУ	1,0	25	—
ХЛОР	5,0	80	100	МЕТИЛ ХЛОРИСТИЙ	0,5	35	—
СІРКОВОДЕНЬ	10,0	50	50	ОКИС ВУГЛЕЦЮ	3,0	40	—
СОЛЯНА КИСЛОТА	5,0	30	30	НІТРОБЕНЗОЛ	5,0	70	70
ТЕТРАЕТИЛСВИНЕЦЬ	2,0	500	500	ФЕНОЛ	0,2	800	800
ДВООКИС АЗОТУ	1,0	30	—	ФУРФУРОЛ	1,5	400	400

Таблиця 1.9. Фільтрувальні властивості додаткових патронів ДПГ-1 та ДПГ-3

труючий протигаз не захищає від отруєння чадним газом (СО). Такі можливості протигазу надає використання додаткових гопкалітових патронів типу ДПГ-1 і ДПГ-3 (таблиця 1.9).

Конструкція додаткових патронів аналогічна конструкції фільтрувально-поглинальної коробки цивільних протигазів, лише замість поглинача й проти димного фільтра міститься два шари шихти, гопкаліт і спеціальний універсальний поглинач в ДПГ-1, а в ДПГ-3 лише один шар гопкаліту, що вибірково поглинає СО.

#### **Промислові фільтруючі протигazi.**

На об'єктах промисловості використовують промислові марки фільтруючих протигазів, це ті ж самі цивільні протигazi з фільтрувально-поглинальними коробками спеціальних марок, зі специфічними властивостями для кожної із них: А, А8, В, В8, Г, Г8, Е, Е8, КД, КД8, М, СО, і БКФ. Кожна із цих коробок має своє розпізнавальне пофарбування, призначення й специфіку використання. Специфіка використання — це додаткова вибіркова поглинальна можливість у порівнянні з коробкою загального призначення. Але, будь-яка із них не втрачає функцій цивільного фільтруючого протигазу.

**Ізолюючі протигazi.** У середовищі збідненому на кисень використання фільтруючих протигазів немає ніякого сенсу, це небезпечно для життя. Для проведення рятувальних робіт в умовах сильної загазованості повітря, в атмосфері інертних газів, при гасінні пожеж тощо, застосовують ізолюючі протигazi марок ІП-4, ІП-46, ІП-46М, ІП-5, ІП-6, КІП-8 (мал.1.57) та інші, які мають регенеруючий патрон для автономного забезпечення дихання власно видобутим киснем.

**Респіратори.** Практично загальнодоступним індивідуальним засобом захисту органів дихання є респіратор. Промисловість виробляє велику кількість респіраторів різних марок і різного призначення. Але всі вони можуть захищати органи дихання від радіоактивного пилу, ґрунтового та промислового пилу, аерозолів, бактерій і вірусів



Мал. 1.57. Ізолюючий протигаз КІП-8

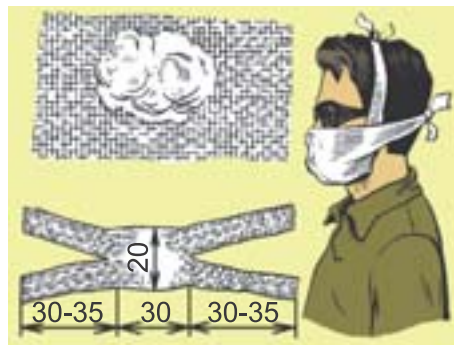


Мал. 1.58. Респіратори:

а – протипиловий Р-2; б – протиаерозольний «Пелюсток»; в – протиаерозольний «Кама»



Мал. 1.59. Протигаз-респіратор РПГ-67



Мал. 1.60. Ватно-марлева пов'язка

(мал.1.58, а). Вони недорого коштують і мають довгий термін використання. Для захисту від парів небезпечних хімічних речовин та газів з невеликими концентраціями, значно меншими за ГДК (гранично допустима концентрація) використовують протиаерозольні (мал.1.58, б і в) і протигаз-респіратори з патронами спеціальних марок (мал. 1.59).

**Ватно-марлева пов'язка** є заміником респірації і виготовляється самостійно зі шматка марлі довжиною 100 см і шириною 50 см. Його розстилають на столі, на середину кладуть вату розміром 30х20 см і товщиною приблизно 2 см. Вільні кінці марлі по всій довжині шматка з обох сторін згортають, закриваючи вату. Після цього на кінцях марлі роблять розрізи довжиною 30–35 см, які утворюють дві пари зав'язок. Накладають пов'язку на обличчя так (мал. 1.60), щоб був закритий низ підборіддя, а верхній край закривав ніс і доходив до очних ям. Нижні кінці зав'язують на тім'я, а верхні на потилиці за вухами. Для захисту очей обов'язково використовують проти-пилові окуляри.

### 3.6. Засоби захисту шкіри

Засоби захисту шкіри за призначенням поділяються на спеціальні (табельні, штатні мал. 1.61) і підручні (імпровізовані мал. 1.62). За принципом дії як спеціальні так і підручні засоби захисту шкіри є ізолюючими і фільтруючими.



Мал. 1.61. Штатні засоби захисту шкіри: а – ЗЗК; б – Л-1

Мал. 1.62. Імпровізовані засоби захисту шкіри:

а – прилаштований одяг;  
б – повсякденний одяг

**Ізолюючі засоби захисту шкіри** виготовляють з прогумованої тканини й застосовують при тривалому перебуванні особового складу військових підрозділів та сил цивільного захисту на зараженій або радіаційно забрудненій місцевості, для захисту від радіоактивних опадів, опромінення альфа-променями, дії НХР та бактеріальних засобів.

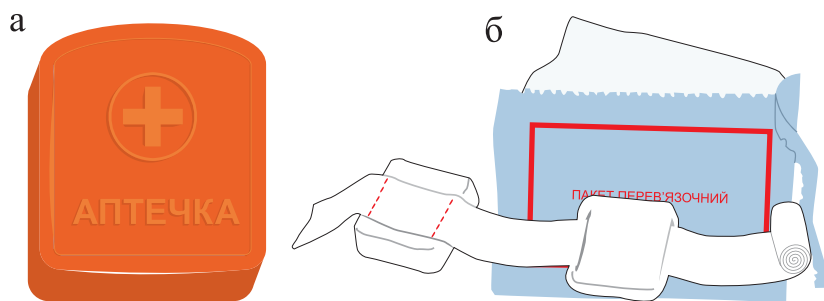
До ізолюючих засобів шкіри належать: легкий захисний костюм Л-1, захисний комбінезон і загальновійськовий захисний комплект ЗЗК.

**Фільтруючі засоби захисту шкіри** — комплект захисного фільтруючого одягу ЗФО, який захищає шкіру людини від отруйних і сильнотоксичних ядовитих речовин, що перебувають у пароподібному стані, а також від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів у вигляді аерозолів.

Населення для тимчасового захисту шкіри від радіоактивного пилу, хімічно небезпечних речовин і бактеріальних засобів змушене використовувати цивільний одяг і взуття з матеріалів, що мають властивості подібні до табельних засобів захисту. Плащі, накидки, куртки, пальта з прогумованої тканини, шкіри, із хлорвінілу, поліетилену або цупкої бавовняної тканини, гумове й шкіряне взуття.

Всі ділянки тіла повинні бути закриті.

**ПАМ'ЯТАЙ!** Треба враховувати, що вологий одяг являється захисним протягом 40–50 хв.. Цього часу достатньо, щоб прийняти виважене рішення відносно подальших дій.



Мал. 1.63. Медичні засоби індивідуального захисту:

а – аптечка індивідуальна медичного захисту (АІМЗ); б – пакет перев'язочний індивідуальний (ППП-1)

§ 3  
П. 3.7

Якщо є час, з метою посилення захисних властивостей одягу із звичайних тканин проти небезпечних хімічних речовин, можна просочити його миючими засобами або мильно-мастильною емульсією.

**Медичні й протихімічні засоби захисту.** Ці засоби захисту призначені для профілактики й надання допомоги, запобігання ураженню або значного зниження його ступеня, підвищення стійкості організму до вражаючого впливу радіоактивних, НХР (ОР і СДЯР) і бактеріальних засобів.

До медичних засобів захисту належать радіозахисні препарати, засоби захисту від впливу отруйних речовин (антидоти), протибактеріальні засоби, знеболювальні засоби, адсорбенти та інше (мал. 1.63). Для надання першої медичної допомоги існують санітарні сумки й медичні аптечки санітарного поста.

На заміну застарілим індивідуальним засобам, АІ-2 та ІПП-8, постановою КМУ №1879 введені в дію АІМЗ (аптечка індивідуальна медичного захисту), індивідуальні протихімічні пакети ІПП-10 і ІПП-11.

Індивідуальні протихімічні пакети — ІПП-10 і ІПП-11 призначені для знезаражування крапельно-рідинних отруйних речовин, які потрапили на відкриті ділянки тіла, одяг і особисту зброю. До комплексу ІПП-10 входять дегазуючий розчин РДА в металевому балоні з натискним клапаном і ватно-марлеві тампони, а ІПП-11 — набір тампонів зволжених розчином РДА, в пластиковій упаковці.

Рецептура розчину для дегазації частин тіла та одягу, РДА: 78 % етиловий спирт, 15 % бутиловий спирт, 5% диетилтриамін, 2 % КОН. При відсутності індивідуальних протихімічних пакетів допускається, що дегазацію можна зробити 3–5 % розчином аміаку (нашатирного спирту). Не допускати потрапляння дегазуючих рідин в очі.

**Питання для повторення й обговорення:**

1. Які сигнали й порядок оповіщення населення про надзвичайну ситуацію ви знаєте?
2. Яким є особовий склад поста радіаційної й хімічної розвідки?
3. Які існують види захисних споруд і їх захисні властивості?
4. Які існують режими радіаційного захисту?
5. Які існують види й способи евакуації населення?
6. Які табельні й імпровізовані засоби захисту шкіри ви знаєте?
7. Які існують засоби захисту органів дихання? Якими властивостями вони володіють?
8. Які види респіраторів ви знаєте? Для чого вони призначені? Які особливості їх використання?
9. Для чого призначений ізолюючий протигаз?
10. Для чого призначені додаткові патрони ДПГ-1 і ДПГ-3? Який принцип їх дії?
11. Які існують засоби індивідуального медичного захисту? Яке їх призначення і склад?

**Тематичні завдання:**

1. Поцікавтесь в місцевих органах ЦЗ, коли ви зможете почути тренувальний сигнал оповіщення і перевірте, як це спрацьовує. Добийтесь того, щоб сигнал доходив і до вас.
2. Уточніть, чи є у вашому районі споруди колективного захисту. Якщо є, то знайдіть їх місце розташування і відповідальних осіб.
3. Розіграй вдома ситуацію, яким чином ти зможеш залишити квартиру, крім як не через двері, будь на те вагома причина.
4. Скористайся даними таблиці і підбери собі розмір шолом-маски протигаза, запиши на всяк випадок у свій нотатник.
5. Перевір свій гардероб і поміркуй, що з твого одягу можна при нагоді використати в якості засобу захисту шкіри.

### 3.7. Радіаційний і хімічний захист

Радіаційний і хімічний захист включає виявлення осередків радіаційного та хімічного забруднення, проведення його оцінки, організацію й здійснення дозиметричного й хімічного контролю, розроблення та запровадження типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами радіаційного та хімічного захисту, організацію та проведення спеціальної та санітарної обробки.

**Дозиметричний контроль. Основи радіаційної дозиметрії.** Основним завданням дозиметрії в цивільному захисті є виявлення і оцінювання ступеня небезпечності іонізуючих випромінювань для населення і рятувальних формувань. Взагалі з цією метою виявляють джерела випромінювання і вимірюють:

- потужність експозиційної дози випромінювання, поверхневу активність різних об'єктів та одягу;
- експозиційну і поглинуту дози опромінення людей в зоні радіаційного ураження;
- ступінь забруднення радіоактивними речовинами продуктів харчування і води.

У сучасному житті немає можливості повністю уникнути дії іонізуючого опромінення. У населення виникла радіофобія, інакше боязнь опромінення навіть у самих незначних дозах, менших за будь-який науково обґрунтований ризик. Усіх цікавить стан радіаційної обстановки в районі розташування середовища повсякденного життя. Останнім часом з'явилась велика кількість доступних для населення приладів контролю за радіаційною обстановкою. Виникає питання, що і як треба вимірювати, в яких одиницях вимірювань (таблиця 1.10) і з якою метою? А мета одна — впевненість у особистій безпеці. Для кількісної оцінки дії іонізуючого опромінення на об'єкт у радіаційній дозиметрії введено поняття «дози».

**Доза опромінення** — це кількість енергії радіоактивних випромі-

Індивідуальна гранично-допустима доза 5 мЗв/рік		Характеристики	Позначки	Одиниці в системі СІ	Поза системні одиниці	Взаємозв'язок між одиницями
		Активність	Ар	1Бк= 1 роз./с	1Ки	1Ки=3,7*10 <sup>10</sup> Бк
Опромінення	Повітря і середовище	Експозиційна доза	Дексп	1Кл/кг	1Р	1Кл/кг= 3,88*10 <sup>3</sup> Р
	Неживі об'єкти	Поглинута доза	Дп=0,88 Дексп	1Гр= 1Дж/кг	1рад	1Гр=100 рад
	Живі організми	Еквівалентна доза	Декв= Квбе Дп	1 Зв	1 бер	1 Зв=100 бер

Таблиця 1.10. Взаємозв'язок одиниць вимірювання в радіаційній дозиметрії

нювань поглинутих одиницею об'єму середовища, яке опромінюється. Розрізняють експозиційну, поглинуту й еквівалентну дози опромінення.

**Експозиційна доза.** Характеризує іонізаційний ефект рентгенівського й гамма-випромінювань у повітрі. Тобто, характеризує саме джерело опромінення і радіоактивне поле, створене ним в повітряному середовищі. Вимірюється в кулонах на кілограм (Кл/кг) в системі СІ і рентген (Р), позасистемна одиниця вимірювань. Рентген визначає кількість енергії, яку отримує об'єкт, а не характеризує час, за який вона отримана. Для оцінювання дії іонізуючого випромінювання за одиницю часу застосовується поняття «потужності дози».

**Потужність експозиційної дози (рівень радіації)** — це інтенсивність випромінювання, що утворюється за одиницю часу й характеризує швидкість накопичення дози. У системі СІ вимірюється в амперах на кілограм (А/кг), а в позасистемних одиницях рентген за годину (Р/год.).

Рентген за годину як одиниця вимірювання за своїм визначенням є кількісною диференціальною характеристикою гамма та рентгенівського випромінювання і нічого не говорить про кількість енергії, поглинутої об'ємом, який опромінюється.

**Поглинута доза** — це кількість енергії різних видів іонізуючих випромінювань, поглинута одиницею маси опроміненої речовини. Одиниця вимірювання поглинутої дози тканинами живого організму в системі СІ — джоуль на кілограм або Грей (Дж/кг=Гр), позасистемна одиниця — рад, що дорівнює поглинутій дозі будь-якого випромінювання, за якої кількість енергії, поглинутої 1 грамом речовини, що опромінюється, відповідає 100 ерг. Тобто, 1 рад=0,01 Дж/кг=100 ерг, а потужність поглинутої дози в системі СІ є Грей за секунду (Гр/с). Несистемна одиниця потужності поглинутої дози — рад за секунду (рад/с), 1 рад/с = 0,01 Гр/с.

Поглинута доза характеризує радіаційний ефект для всіх видів ор-

ВИД ОПРОМІНЕННЯ	Квбе, Зв/Гр
Рентгенівське і гамма-опромінення	1
Електрони, позитрони, бета випромінювання	2
Нейтрони з енергією менше 20 кеВ	3
Нейтрони з енергією 0,1-10 МеВ	10
Протони з енергією менше 10 МеВ	10
Альфа-опромінення з енергією менше 10 МеВ	20
Важкі ядра віддачі	20

Таблиця 1.11. Коефіцієнти відносної біологічної ефективності (Квбе)

ганічних і неорганічних хімічних тіл як енергетичний, крім живих організмів. Вона не враховує, що фізіологічний ефект впливу на організм однакової дози різних випромінювань не однаковий. Так дослідження показали, що альфа-випромінювання більш як в 20 разів небезпечніше за гамма-випромінювання. З метою врахувати дані розбіжності в оцінці впливу радіації на живий організм введена еквівалентна доза.

**Еквівалентна доза.** Вона використовується для оцінювання дії випромінювання на живі організми, насамперед на людей і тварин. Одиницею еквівалентної дози в системі СІ є зіверт (Зв) і дорівнює поглинутій дозі в 1 Дж/кг (для рентгенівського, гамма та бета-випромінювань). Для обліку біологічної ефективності випромінювань інших видів введена несистемна одиниця еквівалентної дози — біологічний еквівалент рентгена (бер). **Один бер** — це доза будь-якого виду випромінювання, яка створює в організмі такий самий біологічний ефект, як одиниця фотонного випромінювання, тобто: 1 Зв=100 бер, а 1 бер=0,01 Зв. Доза в берах виражається тоді, коли є необхідність оцінити загальний біологічний ефект незалежно від типу опромінення. Наприклад, при встановленні діагнозу променевої хвороби.

Щоб урахувати нерівномірність ураження від різного типу випромінювань, пов'язану з неоднаковою питомою щільністю іонізації від них введено коефіцієнт пропорційності (коефіцієнт відносної біологічної ефективності (таблиця 1.11), на який необхідно перемножити величину поглинутої дози від певного виду опромінення, щоб одержати еквівалентну дозу. Всі міжнародні й національні норми опромінення встановлені в еквівалентній дозі опромінення.

Одиниця потужності еквівалентної дози в системі СІ є Зіверт за секунду (Зв/с), а несистемна одиниця бер за секунду (бер/с). Співвідношення між ними: 1 Зв/с = 100 бер/с.

**Фізичні методи визначення іонізуючих випромінювань.** Виявлення радіоактивних речовин та іонізуючих (радіоактивних) випромінювань (нейтронів, гамма-променів, бета- і альфа-частинок), ґрунтується на здатності цих випромінювань іонізувати речовину середовища, в якій воно поширюється.

### 3.8. Прилади радіаційної розвідки

Робота більшості сучасних дозиметричних і радіометричних приладів ґрунтується на застосуванні іонізаційного методу вимірювань.

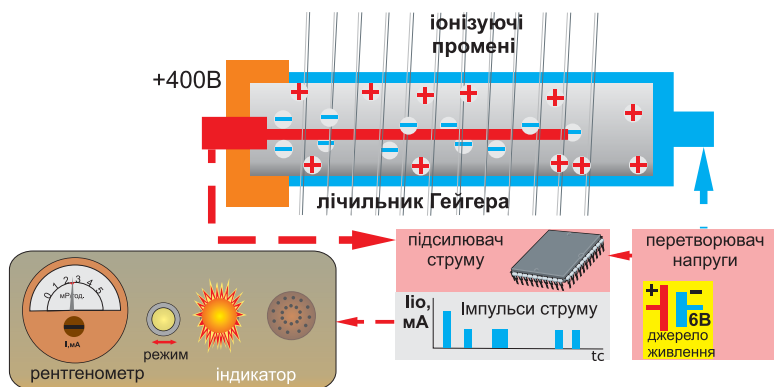
**Іонізаційний метод.** Під впливом радіоактивних випромінювань в ізолюваному об'ємі відбувається іонізація газу й електро нейтральні атоми і молекули газу утворюють позитивні й негативні іони. Під дією прикладеного електричного поля виникає електричний струм, названий іонізуючим струмом. За його величиною і можна судити про інтенсивність іонізуючих випромінювань, чим більша їх інтенсивність, тим більший виникає іонізуючий струм. За цим принципом працюють фізичні прилади, іонізаційна камера й лічильник Гейгера-Мюллера, які набули широкого використання в будові дозиметричних приладів в якості датчиків опромінювання.

**Класифікація дозиметричних приладів.** Дозиметричні прилади за своїм призначенням поділяються на чотири основні типи: індикатори; рентгенметри; радіометри і дозиметри.

**Індикатори** — прості прилади радіаційної розвідки, з їх допомогою виявляють головним чином бета і гамма випромінювання. В якості датчика опромінення використовується лічильник Гейгера-Мюллера типу СТС-5. При його опроміненні виникає іонізуючий струм, сила якого пропорційна потужності дози випромінювання. При збільшенні сили іонізаційного струму до величини вищої за граничну загоряється світловий індикатор і (або) подається звуковий сигнал. За такою схемою працює надійний і дуже поширений на спостережних пунктах цивільного захисту прилад ДП-63 та індикатор-сигналізатор ДП-64. Після трагедії на Чорнобильській АЕС були розроблені портативні індикатори радіоактивності індивідуального використання.

**Рентгенметри** — прилади призначені для вимірювання рівнів радіації (потужності експозиційної дози) в навколишньому середовищі.

**Радіометри** — прилади, що використовуються для вимірювання



Мал. 1.64. Принципова схема роботи індикатора опромінення й рентгенметра

ступеня забруднення радіоактивними речовинами поверхонь різних предметів, зброї, одягу, продуктів харчування та води. Принципово рентгенметри і радіометри нічим не відрізняються (мал. 1.64). В обох датчиками опромінення служать лічильники Гейгера-Мюллера, є підсилювач струму й постійне джерело живлення. Показчиком вимірювань служить амперметр, шкала якого градуйована в одиницях вимірювання потужності експозиційної дози  $R\backslash год.$  ( $мР\backslash год.$ ).

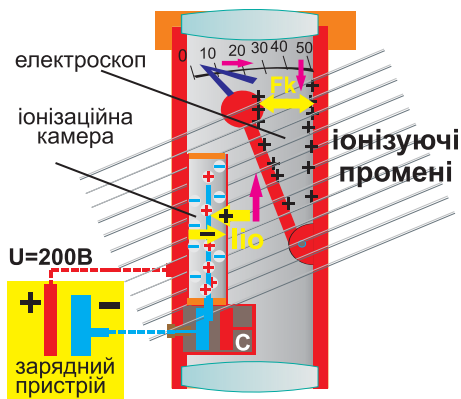
Відмінність одна, конструкційна. Конструкція блока детектування або зонда, де розміщується датчик опромінювання, повинна забезпечити безперебійну й повну реєстрацію бета променів, проникаючі властивості яких в металах обмежуються декількома міліметрами.

**Дозиметри** — призначені для вимірювання сумарних доз опромінення, отриманих особовим складом цивільного захисту та населенням при перебуванні в зоні дії іонізаційного опромінення.

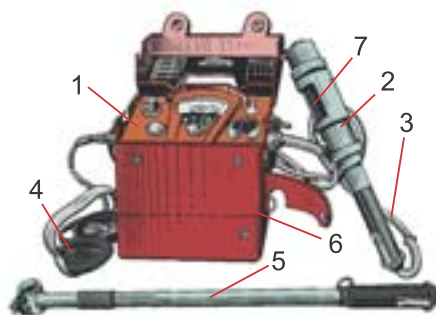
Датчиком опромінення в дозиметрах служить іонізаційна камера. Крім неї, конструктивними елементами дозиметра (мал. 1.65) являються: конденсатор, електроскоп з відліковою ниткою, відлікова шкала й прозора лінза. Конструктивно все це розміщено в металевому корпусі. Джерелом живлення дозиметра в робочому стані служить заряджений конденсатор. За принципом роботи дозиметр — це суматор електричних зарядів іонізаційного струму мізерної величини, які поступово через електроскоп розряджають попередньо заряджений конденсатор і відлікова нитка рухається по відліковій шкалі з поділками. Шкала проградуйована в рентгенах або радах.

### Прилади радіаційної розвідки

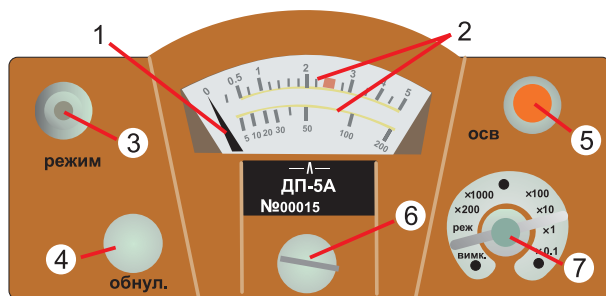
Десятки років на оснащенні радіаційної розвідки органів цивільного захисту населення й військових підрозділів знаходяться прилади, вимірювачі потужності експозиційної дози ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В і МКС-У (модифікований ДП-5В).



Мал. 1.65. Принципова схема роботи дозиметра



Мал. 1.66. Рентгенметр ДП-5А:  
1 — пульт; 2 — зонд; 3 — кабель; 4 — навушники;  
5 — подовжувальна штанга; 6 — футляр; 7 — вікно



Мал. 1.67. Панель вимірювального пульта ДП-5А:  
1 – показчик, стрілочний амперметр; 2 – вимірювальні шкали; 3 – перемикач піддіапазонів вимірювань; 4 – кнопка «Обнуління»; 5 – вмикач підсвічування шкали; 6 – коректор механічного виставлення нуля; 7 – ручка потенціометра регулювання режиму роботи

Діапазон	Масштаб шкали	Шкала	Одиниця виміру	Інтервал виміру
I	x200	0–200	Р/год.	5–200
II	x1000	0–5	мР/год.	500–5000
III	x100	0–5	мР/год.	50–500
IV	x10	0–5	мР/год.	5–50
V	x1	0–5	мР/год.	0,5–5
VI	x0,1	0–5	мР/год.	0,05–0,5

Таблиця 1.12. Діапазони вимірювань рівня радіації

**ДП-5А універсальний дозиметричний прилад** радіаційної розвідки (мал. 1.66), який можна використовувати як індикатор радіоактивності зі звуковим сигналом в навушниках, як вимірювач потужності експозиційної дози випромінювання в заданій точці простору довкілля і як радіометр для вимірювання ступеня забруднення поверхонь радіоізотопами з гамма і бета випромінюваннями.

Конструктивно ДП-5А складається з вимірювального пульта, зонда, з'єднаних між собою гнучким кабелем, а також навушників і подовжувальної штанги. Вимірювальний пульт комплектується футляром з ременем для носіння на плече.

Панель вимірювального пульта (мал. 1.67) містить показчик, стрілочний амперметр з двома вимірювальними шкалами, перемикач піддіапазонів вимірювань, кнопка «Обнуління» для анулювання показів амперметра, вмикач підсвічування шкали, коректор механічного виставлення нуля, ручка потенціометра регулювання режиму роботи.

Датчиками вимірювань служать три лічильники Гейгера-Мюллера, один типу СІ-3БГ у вимірювальному пульті та два, СІ-3БГ і СТС-5, у зонді — 2. Живлення приладу здійснюється від автономного джерела живлення на сухих елементах типу КБ-1 і А-336. Термін роботи без перерви не менше 40 годин. Його можна підключати з допомогою колодки живлення до зовнішніх джерел постійного струму з напругою 3 В, 6 В і 12 В.

Діапазон вимірювань дози гамма-випромінювань від 0,05 мР/год. до 200 Р/год. у діапазоні енергій 0,084–1,25 МеВ розділений на шість піддіапазонів вимірювань (таблиця 1.12). На I піддіапазоні відлік показань відбувається за нижньою шкалою у Р/год., а на решті піддіапа-

зонів за верхньою шкалою в мР\год. (технічний опис, інструкція з експлуатації та технічний паспорт, з відміткою метрологічної служби в ньому, додаються до приладу).

Вікно (7) на корпусі зонда (2) має металевий захисний екран з двома фіксованими положеннями — «Г» і «Б». У положенні екрана «Г» вікно закрите, прилад працює як вимірювач експозиційної дози гамма випромінювання, а в положенні екрана «Б», вікно відкрите, приладом можна вимірювати ступінь забруднення поверхонь предметів, зброї, одягу, продуктів харчування й води радіоактивними ізотопами з гамма і бета випромінюваннями. Якщо показники вимірювань з відкритим вікном, положення «Б», збільшуються, значить різниця між другим і першим відліком буде величиною радіаційного забруднення контрольованої поверхні.

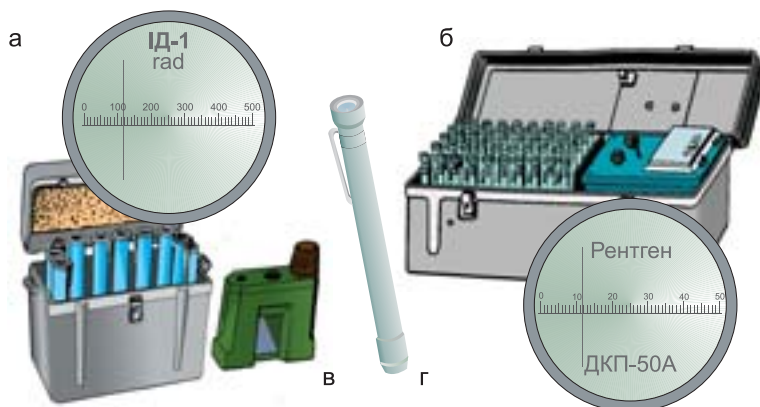
Для вимірювання радіаційного фону доцільно на побутовому рівні можна застосовувати побутові прилади, «Прип'ять» (мал. 1.68), «Десна», «Бриз» тощо.

### Контроль радіоактивного опромінення

Контроль опромінення людей може здійснюватися груповим і індивідуальним методами за допомогою індивідуальних дозиметрів (мал. 1.69). Груповий метод використовується відносно групи населення чи особового складу підрозділів, що знаходяться приблизно в однакових умовах радіоактивного опромінення. Доза опромінення вимірюється декількома дозиметрами й середнє її значення заноситься в картку обліку індивідуальних доз опромінення всього складу групи. Індивідуальний метод контролю опромінення застосовується до осіб, котрі за обставинами не входять до складу групи.



Мал. 1.68. Загальний вигляд побутового рентгенметра «Прип'ять»



Мал. 1.69. Комплекти індивідуальних дозиметрів:

а – ІД-1; б – ДП-22В; в – зарядний пристрій ЗД-6; г – дозиметр ДКП-50А

§ 3  
П. 3.9

Прилади індивідуального дозиметричного контролю (ІДК) призначені для визначення отриманої людиною дози опромінення за певний період часу перебування в осередку радіаційного ураження або в зоні радіаційного зараження радіоізотопами. Зберігають, видають прилади індивідуального дозиметричного контролю і ведуть облік доз опромінення населення служби цивільного захисту за місцем роботи та мешкання.

**Дозиметри (прилади ІДК).** Індивідуальні дозиметри бувають двох типів: прямо показуючі — покази знімаються безпосередньо зі шкали приладу і без шкали індикації («сліпі») — покази знімаються за допомогою спеціальних пристроїв і, як правило, в стаціонарних умовах.

Для масового забезпечення ІДК органи цивільного захисту використовують комплекти індивідуальних дозиметрів ДП-22В і ІД-1 призначені для вимірювання доз гамма-випромінювань, отриманих людиною за час перебування на зараженій місцевості або при роботі з радіоактивними речовинами.

Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В складається із зарядного пристрою ЗД-5 і 50 штук дозиметрів ДКП-50А. Дозиметр кишеньковий прямо показуючий ДКП-50А забезпечує вимірювання індивідуальних експозиційних доз опромінення у діапазоні 2–50 Р при потужності дози від 0,5 до 200 Р/год..

Зарядка дозиметрів проводиться від зарядного пристрою комплекту ЗД-5 або іншого джерела постійної напруги, яке має плавне регулювання в межах від 180 до 250 В при температурі роботи від -40 °С до 50 °С. Саморозряд дозиметра за нормальних умов не перебільшує двох поділок за добу.

Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1 призначений для вимірювання поглинутих доз гамма випромінювання. Він складається з десяти індивідуальних дозиметрів ІД-1 і зарядного пристрою ЗД-6. Дозиметр забезпечує вимірювання поглинутих доз гамма випромінювання в діапазоні від 20 до 500 рад з потужністю поглинутої дози до 366 000 рад/год.. Саморозряд дозиметра не перевищує при нормальних умовах однієї поділки на добу.

Відмінністю дозиметра ІД-1 від ДКП-50А є те, що відлікова шкала градуйована в одиницях поглинутої дози — радах, це можливо, так як експозиційна й поглинута дози опромінення лінійно залежні.

Завдяки унікальності зарядного пристрою ЗД-6 (мал. 1.69 в) комплект ІДК ІД-1 розширює можливості автономного використання приладу. Він не потребує заміни джерел живлення. ЗД-6 являється перетворювачем механічної енергії тиску на п'єзо елемент у електричний потенціал, за рахунок якого і заряджається конденсатор іонізаційної камери дозиметра для приведення його до робочого стану.

Слід пам'ятати, що отримавши заряджений дозиметр потрібно його зареєструвати, тобто записати номер дозиметра, початкові показники, час реєстрації і прізвище в журнал обліку доз опромінення.

### 3.9. Хімічний контроль

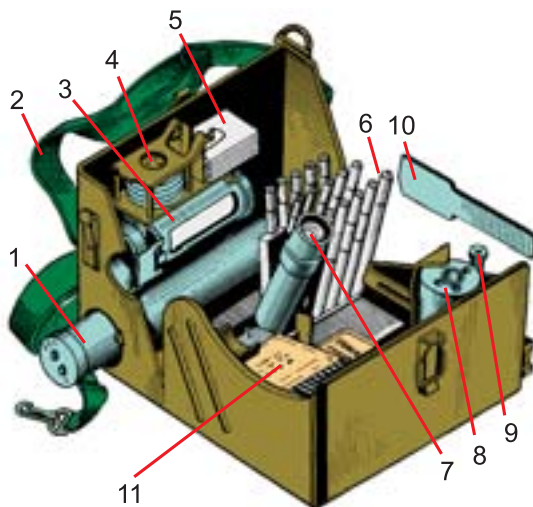
**Хімічний контроль** — це визначення ступеня зараження отруйними й сильнодіючими ядухими речовинами повітря, води, місцевості і всього того, що на ній знаходиться. В умовах надзвичайної ситуації для вирішення задач хімічної розвідки застосовують прилади хімічної розвідки й хімічні лабораторії для більш глибокого аналізу хімічної обстановки у вірогідній зоні хімічного зараження.

Виявлення і визначення отруйних і сильнодіючих ядухих речовин ґрунтується на хімічних реакціях отруйної речовини з хімічним реактивом-індикатором з отриманням продуктів реакції очікуваного забарвлення, що свідчить про наявність шуканого реагенту. А інтенсивність забарвлення свідчить про величину концентрації отруйної речовини в повітряному чи водному середовищі. Порівнюючи забарвлення з еталоном, приблизно визначається їх концентрація в середовищі.

На оснащенні формувань і установ цивільного захисту знаходяться такі прилади і комплекти: військовий прилад хімічної розвідки ВПХР, прилад хімічної розвідки ПХР, прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб ПХР-МВ, напівавтоматичний прилад хімічної розвідки ППХР, медична польова хімічна лабораторія МПХЛ, автоматичні газосигналізатори ГСП-1 і ГСП-11.

За допомогою ВПХР (мал. 1.70) можна визначити ОР зарин, зоман, Ві-Ікс, іприт, фосген, дифосген, синильну кислоту, хлорціан в інтервалі температур  $-40-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  при нормальній вологості повітря і при температурі  $-4-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  та відносній вологості повітря до 100 %.

Основу приладу складає насос для прокачування повітря й індикаторні трубки. Індикаторні трубки по суті є міні-лабораторіями, які містять в ампулах індикатори для конкретних ОР. Щоб провести аналіз, треба обламати кінці індикаторних трубок, спеціальним штирем роз-



Мал. 1.70. Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР:

1 – ручний насос; 2 – наплічний ремінь; 3 – насадка до насосу; 4 – захисний ковпак; 5 – протидимний фільтр; 6 – патрон для грілки; 7 – ліхтар; 8 – грілка; 9 – пробивний штир; 10 – лопатка для відбирання проб; 11 – індикаторні трубки

давити ампули в середині трубки. Вміст ампул просякне ватні тампони. Одним кінцем трубку вставити в отвір насоса і зробити декілька качків. Якщо в прокачаному повітрі буде міститися шуканий реагент, тобто ОР, зволожений тампон набере відповідного забарвлення.

### **Пост хімічної і радіаційної розвідки**

Радіаційна і хімічна розвідка важливий вид забезпечення дій сил цивільного захисту і ЦО у воєнний час. Вона ведеться постійно й безперервно, а її дані повинні бути своєчасними й достовірними. Пост радіаційної і хімічної розвідки включає трьох чоловік: начальника поста, розвідника дозиметриста і розвідника хіміка.

Завдання поста: своєчасне виявлення радіоактивного, хімічного й бактеріологічного зараження, визначення часу початку випадання радіоактивних ізотопів і напрям руху радіоактивної хмари, подача сигналів оповіщення населення, визначення типу ОР або СДЯР, визначення рівня радіаційного випромінювання на місцевості та метеорологічне спостереження й доповідь обстановки в штаб цивільного захисту.

### **Питання для повторення й обговорення:**

1. Що таке дози радіаційного опромінення? Експозиційна, поглинута і ефективна дози? Яка фізична суть їх відмінностей?
2. Що таке потужність експозиційної дози випромінювань? Якими одиницями вона вимірюється?
3. Як класифікують прилади радіаційних вимірювань? Яке їх призначення?
4. За яким принципом діє індикатор радіоактивності?
5. Які особливості конструкції має вимірювач потужності дози радіаційних випромінювань ДП-5А? Які має вимірювальні можливості?
6. За яким принципом діє дозиметр? Для чого він призначений?
7. Які існують методи індивідуального дозиметричного контролю населення?
8. Для чого призначений прилад військової хімічної розвідки ВПХР? За яким принципом він працює? Яка комплектація цього приладу?

### **Тематичні завдання**

1. Потік нейтронів самостійно не іонізує атоми і молекули середовища, у яке проникає, від його впливу утворюються ядра віддачі і наведена радіоактивність. Запропонуйте свій спосіб вимірювань потужності дози нейтронного випромінювання.