

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія

О.Є. Поляков, Г.Л. Юсіна, Н.І.Євграфова

ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА

ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник
для студентів вищих учбових закладів

Затверджено
на засіданні
вченої ради
Протокол № 2 від 28.10. 2004

Краматорськ 2007

ББК 68.69
УДК 355.58
П 54

Рецензенти:

Бурмістров Костянтин Сергійович, д.х.н, професор, Український державний хіміко-технологічний університет;

Просянік Олександр Васильович, д.х.н, професор, Український державний хіміко-технологічний університет;

Бахтін Микола Валильович, зам. начальника управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення м. Краматорськ

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
лист №14/18.2-2843 від 29.12.2004

Наведено конспект лекцій з дисципліни «Цивільна оборона» з урахуванням вимог програми курсу і обсягу учбового часу. Посібник призначено для вивчення курсу «Цивільна оборона студентами ДДМА всіх форм навчання.

Поляков О.Є., Юсіна Г.Л., Євграфова Н.І.
П 54 Цивільна оборона. Теоретичний курс: Учбовий посібник. – Краматорськ: ДДМА, 2007.– 280с

ISBN 978-966-379-195-1

ББК 68.69
УДК 355.58

ISBN 978-966-379-195-1

© О.Є. Поляков, Г.Л. Юсіна,
Н.І Євграфова, 2007
© ДДМА, 2007

ЗМІСТ

1 Правові та організаційні основи цивільного захисту	7
1.1 Зміст теми	7
1.2 Розвиток системи цивільного захисту	7
1.3 Завдання цивільного захисту	12
1.4 Рівні та режими функціонування системи цивільного захисту	13
1.5 Сили цивільного захисту	15
1.6 Фінансування заходів у сфері цивільного захисту	17
1.7 Міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту	17
2 Надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків	18
2.1 Зміст теми	18
2.2 Класифікації надзвичайних ситуацій	19
2.2.1 Класифікація надзвичайних ситуацій за походженням	19
2.2.2 Класифікація надзвичайних ситуацій за масштабом	20
2.3 Надзвичайні ситуації природного характеру	21
2.4 Надзвичайні ситуації техногенного характеру – аварії та катастрофи	41
2.4.1 Транспортні аварії	42
2.4.2 Радіаційно небезпечні об'єкти	44
2.4.3 Хімічно небезпечні об'єкти	47
2.4.4 Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти	50
2.4.5 Газо-, нафто-, продуктопроводи	54
2.4.6 Об'єкти комунального господарства	55
2.4.7 Гідродинамічні аварії	56
2.5 Характеристика осередків ураження	57
2.5.1 Ударна хвиля вибуху	58
2.5.2 Характеристика осередку ураження при вибуху газоповітряної суміші	60
2.5.3 Методика розрахунку радіусів зон і величин надлишкового тиску у вогнищі поразки при вибуху газоповітряної суміші	60
2.5.4 Осередок ядерного ураження	61
2.5.5 Радіоактивне зараження місцевості	62
2.5.6 Аварія на ЧАЕС	66
2.6 Хімічне зараження місцевості	68
2.6.1 Осередок хімічного ураження	70
2.6.2. Вплив отруйних речовин на людей і тварин. Надання першої медичної допомоги	74

2.7 Оповіщення населення про НС	80
3 Прилади радіаційної, хімічної розвідки, контролю радіоактивного забруднення й опромінення та хімічного зараження продуктів і води	81
3.1 Зміст теми	81
3.2 Призначення приладів радіаційної та хімічної розвідки	81
3.3 Одиниці радіоактивності й дози випромінювання	82
3.4 Методи визначення іонізуючих випромінювань	87
3.5 Класифікація дозиметричних приладів	91
3.6. Прилади радіаційної розвідки і контролю радіоактивного забруднення	93
3.6.1 Вимірювачі потужності дози ДП-5В, ДП-5А, ДП-5Б	93
3.6.2 Сцинтиляційний радіометричний прилад СРП 68-01	98
3.6.3 Переносний мікрорентгенметр ПМР-1	101
3.6.4 Радіометр РУП-1	101
3.6.5 Бета-гамма радіометр ГБР-3	101
3.6.6 Радіометр бета-гамма випромінювання «Прип'ять»	102
3.7 Прилади контролю дози радіоактивного опромінення	102
3.7.1 Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В і ДП-24	103
3.7.2 Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1	105
3.7.3 Комплект індивідуальних вимірювачів дози ІД-11	108
3.7.4 Комплект індивідуальних дозиметрів ДК-0,2	109
3.8 Прилади хімічної розвідки і контролю зараження	111
3.8.1 Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР	112
3.8.2 Напівавтоматичний прилад хімічної розвідки (ППХР)	113
3.8.3 Газоаналізатор автоматичний ГСП-11	113
3.8.4 Газоаналізатор УГ-2	114
3.8.5 Газоаналізатори «Сирена», «Сирена-2», «Сирена-4»	114
3.8.6 Газосигналізатор «ГАІ-1»	115
3.8.7 Індикатор контролю загазованості приміщень хлором (ІЗП)	116
4 Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях	116
4.1 Зміст теми	116
4.2 Основи оцінки обстановки	117
4.3 Оцінка радіаційної обстановки	118
4.3.1 Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС	119
4.3.2 Розв'язання типових задач з оцінки обстановки при аварії на АЕС	120

4.4 Оцінка хімічної обстановки	143
4.4.1. Визначення площі зони можливого і фактичного хімічного зараження	146
4.4.2. Визначення зон хімічного зараження з уражаючою концентрацією	147
4.4.3. Визначення часу підходу зараженого повітря	151
4.4.4. Визначення часу уражаючої дії СДОР	154
5 Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій	159
5.1 Зміст теми	159
5.2 Основні заходи і засоби захисту населення	159
5.3 Інформування та оповіщення	161
5.4 Спостереження і контроль	162
5.5 Укриття в захисних спорудах	162
5.5.1 Класифікація захисних споруд	163
5.5.2 Сховища	163
5.5.3 Об'ємно-планувальне рішення сховища	165
5.5.4 Системи життєзабезпечення сховища	167
5.5.5 Швидкостпоруджувані сховища	169
5.5.6 Протирадіаційні укриття (ПРУ)	170
5.5.7 Найпростіші укриття	175
5.6 Евакуаційні заходи	176
5.6.1 Евакуаційні органи	179
5.6.2 Способи евакуації	180
5.6.3 Особливості евакуації в мирний час	181
5.7 Засоби індивідуального захисту	181
5.7.1 Класифікація ЗІЗ	182
5.7.2 Протигази	182
5.7.3 Респіратори	191
5.7.4 Засоби захисту шкіри	193
5.8 Медичні засоби захисту	196
5.9 Самодопомога і взаємодопомога в надзвичайних ситуаціях	199
6 Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у надзвичайних ситуаціях	230
6.1 Зміст теми	230
6.2 Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха	231
6.2.1 Зміст рятувальних робіт	232

6.2.2 Зміст інших невідкладних робіт (ІНР)	233
6.3 Особливості проведення деяких невідкладних робіт у районах лиха	234
6.4 Обеззаражування споруд, техніки, предметів та спеціальна обробка людей	235
6.5 Обеззараження продовольчих та непродовольчих товарів	239
6.6 Структура і можливості рятувальної команди об'єкта	241
6.7 Життєзабезпечення населення при ЧС	242
7 Підвищення стійкості роботи об'єкта господарювання	243
7.1 Зміст теми	243
7.2 Сутність стійкості й фактори, що на неї впливають	243
7.3 Дослідження стійкості роботи об'єкта в умовах надзвичайної ситуації	244
7.4 Організація та проведення досліджень щодо оцінки стійкості роботи об'єктів народного господарства	247
7.5 Заходи щодо підвищення стійкості роботи підприємства в умовах надзвичайних ситуацій	248
ЛІТЕРАТУРА	250
ДОДАТОК. Термінологія цивільного захисту	252

1 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

1.1 Зміст теми

Значення цивільної оборони. Закон “Про Цивільну оборону України”, Положення про Цивільну оборону України. Призначення цивільної оборони України. Завдання Цивільної оборони України згідно із Положеннями міжнародного права з питань захисту людей, Женевською конвенцією та Додатковими протоколами до неї.

Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру в Україні (СЗРНС). Загальні принципи організаційної структури цивільної оборони України. Керівництво цивільною обороною в Україні. Органи управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, їх завдання.

Сили цивільної оборони. Державна професійна спеціальна аварійно-рятувальна служба, воєнізована аварійно-рятувальна служба, спеціалізовані аварійно-рятувальні служби на місцях, невоєнізовані формування, організація, оснащення і призначення. Територіальні та об’єктові формування, формування загального призначення та служб і забезпечення. Організаційна структура цивільної оборони об’єкта господарювання.

Постійно діючі комісії з питань техногенно-екологічної безпеки (ТЕБ) та надзвичайних ситуацій. Бази створення комісій, їх склад. Завдання комісії у звичайних умовах і при надзвичайній ситуації. Фінансування заходів цивільної оборони.

Поточні документи, що стосуються цивільної оборони: укази Президента України, Закони Верховної Ради, постанови Кабінету Міністрів України тощо. Контроль за дотриманнями законодавства з питань цивільної оборони.

1.2 Розвиток системи цивільного захисту

Система цивільного захисту населення у світі та зокрема в нашій країні пройшла кілька етапів свого розвитку і спочатку була жорстко прив’язана до воєнного часу. Ще за часів першої світової війни (22 квітня 1915 року) вперше в історії війн німецькою армією було застосовано хімі-

чну зброю у вигляді газової атаки хлором. Її жертвами стали 5 тис. французьких та бельгійських солдат. У 1917 р. недалеко від бельгійського міста Іпр, німецькі війська пустили на французькі окопи газ, що отримав назву «іприт». Загроза ураження такою зброєю нависла не тільки над військами, але й над населенням прифронтових районів. Розвиток військової авіації дав змогу бомбардувати об'єкти не лише на лінії фронту, а і в глибині прифронтової зони (на кілька сот кілометрів від фронту). Тому у 20-ті роки були прийняті масштабні рішення, спрямовані на утворення місцевої, а потім і загальнодержавної протиповітряної оборони, яка будувалась на використанні активних засобів боротьби (винищувальна авіація, зенітна артилерія, зенітні кулемети) і заходів пасивної оборони. 4 жовтня 1932 року в СРСР вийшла постанова, яка затвердила положення про протиповітряну оборону території держави. Цей акт ознаменував собою утворення місцевої протиповітряної оборони країни (МППО), основи майбутньої цивільної оборони. Вона призначалася для забезпечення захисту населення від повітряного нападу противника.

Наприкінці другої світової війни три країни, які більше всього постраждали від інтенсивних бомбардувань з повітря (СРСР, Німеччина та Великобританія) вже мали державні системи протиповітряної оборони. Ці системи мали завдання захисту не тільки військових об'єктів, а і цивільного населення у воєнні часи. Наприкінці п'ятидесятих років двадцятого століття кілька країн мали не лише ядерну зброю, але і ракетну зброю далекої дії. Треба було захищати територію всієї країни від зброї масового ураження. Така ситуація призвела до виникнення системи цивільної оборони в багатьох країнах (в СРСР в 1961 році). У липні 1961 року місцева протиповітряна оборона була перетворена у цивільну оборону, яка стала складовою частиною системи загальнодержавних оборонних заходів, що здійснювалися у мирний та воєнний часи з метою захисту населення і народного господарства країни від зброї масового ураження та інших засобів нападу противника, а також для проведення рятувальних та невідкладних аварійно-відновлювальних робіт в осередках ураження, зонах можливого затоплення. Були утворені штаби цивільної оборони усіх союзних автономних республік, країв, областей, міст, районів, об'єктів народного господарства. Таким чином, система цивільної оборони охопила всю країну і почала будуватися за територіально-виробничим принципом.

У 70–80-х роках цивільна оборона була орієнтована в основному на дії в умовах ведення війни із застосуванням зброї масового ураження. Це

було обумовлене політичною ситуацією того часу. Разом з тим, час і обставини вимагали повороту усієї системи цивільної оборони до проблем, пов'язаних з попередженням і ліквідацією наслідків стихійних лих, аварій та катастроф, рятуванням та збереженням життя людей в мирні часи.

В світі в другій половині двадцятого сторіччя позначилися три глобальні тенденції в розвитку систем захисту населення:

1 існування в багатьох країнах двох різних систем захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій – на воєнний час та на мирний час. Ці системи не можна змішувати, тому що для них різними є не лише небезпеки, але і правові засади, способи захисту, принципи управління і т. і.;

2 пристосування вже існуючих державних систем управління для управління системою захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій. Так США в 1969 році створена Федеральна агенція з кризисних ситуацій (FEMA), яка поєднує зусилля урядів окремих штатів та 22 федеральних міністерств;

3 використання військових сил для захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій на мирний час.

Йшов час, змінювалась політична ситуація. Ядерна конфронтація між Сходом і Заходом змінилася пошуком шляхів взаємопорозуміння. На політичній карті світу утворилася нова суверенна держава – Україна. За роки становлення України як незалежної держави її структури, у тому числі і цивільна оборона, постійно удосконалюються, стають більш професійними, що відповідає завданням часу.

3 лютого 1993 року прийнято Закон України 2974-12 «Про цивільну оборону України», згідно з яким в країні створена державна система органів управління і засобів захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, природного і воєнного характеру. Вже в цьому законі не передбачалося використання невоєнізованих формувань в мирний час.

28 жовтня 1996 року Указом Президента України було відкрито нову сторінку в розвитку Цивільної оборони України – утворено Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

3 серпня 1998 року постановою Кабінету Міністрів України №1198 затверджено Положення про Єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру (ЄДС НС), яка мала завдання щодо запобігання і реагування на НС мирного часу,

але без залучення цивільного населення для захисту від наслідків надзвичайних ситуацій.

Термін «цивільна оборона» сприймається як система оборонних заходів держави щодо цивільного населення у воєнний час. Зрозуміло, що назва «цивільна оборона» є застарілою, якщо йдеться про мирні часи. Виходить, що система з такою назвою повинна «оборонятися» від небезпечних хімічних речовин, землетрусів, зсувів та повеней та іншого «нападу». Керівництво МЧС ініціювало прийняття Закону України 1859-15 від 24.06.2004 року «Про правові засади цивільного захисту». Цей Закон визначає правові та організаційні засади у сфері цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного, природного та військового характеру, повноваження органів виконавчої влади та інших органів управління, порядок створення і застосування сил, їх комплектування, проходження служби, а також гарантії соціального і правового захисту особового складу органів та підрозділів цивільного захисту.

Цей курс лекцій видано з урахуванням останніх правових актів і тенденцій у сфері цивільного захисту, спираючись на сучасні учбові видання і довідники, присвячені цій учбовій дисципліні [12 - 24].

Найважливіше поняття цивільного захисту – надзвичайна ситуація.

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 (або може призвести) до загибелі людей та (або) значних матеріальних втрат.

Кількість зареєстрованих НС в Україні	2004 р.	2005 р.
Всього НС	286	368
З них техногенних	156	212
З них природних	100	129
З них соціально-політичних	30	27
Державного рівня	7	5
Регіонального рівня	13	20
Місцевого рівня	105	145
Об'єктового рівня	161	198
Загинуло осіб	412	456
Постраждалих	2330	1580

Під поняттям «**цивільний захист**» розуміють систему організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими їм силами і засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форми власності, добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій, які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період.

Відповідно з Законом «Про правові засади цивільного захисту» створюється Єдина державна система цивільного захисту (ЄД СЗ), яка складається з територіальних і функціональних підсистем і побудована одночасно за принципами колегіальності і єдиноначальства. Очолює ЄД СЗ начальник ЄД СЗ (Прем'єр-міністр України), загальне керівництво здійснює Кабінет Міністрів України, а безпосередньо Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС). Міністр МНС є заступником начальника цивільного захисту України.

Координацію діяльності центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту здійснюють:

- Рада національної безпеки і оборони України;
- Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ТЕБ та НС);
- спеціальна Урядова комісія з ліквідації надзвичайної ситуації (у разі необхідності).

Територіальні підсистеми ЄД СЗ очолюють начальники цивільного захисту (ЦЗ) АР Крим, областей, міст Києва та Севастополя (за посадами Голова Ради Міністрів АР Крим, голови облдержадміністрацій, міські голови міст Києва і Севастополя). Начальниками ЦЗ в містах, міських та сільських районах і на об'єктах господарювання є відповідно міські голови, голови виконкомів, голови райдержадміністрацій, керівники об'єктів господарювання.

Координацію діяльності місцевих органів влади здійснюють комісії ТЕБ та НС і спеціальні комісії з ліквідації надзвичайної ситуації (у разі необхідності) відповідних рівнів, а на суб'єктах господарювання – комісії з НС та спеціальні комісії. Безпосереднє керівництво в територіальних під-

системах ЄД СЗ здійснюють територіальні органи управління МНС та структурні підрозділи з питань цивільного захисту державних адміністрацій та виконавчих органів рад.

З метою демілітаризації МНС України Законом «Про правові засади цивільного захисту» створюється служба цивільного захисту. Це державна служба особливого характеру (на зразок військової служби), пов'язана із забезпеченням пожежної безпеки, запобіганням і реагуванням на інші надзвичайні ситуації техногенного, природного та військового характеру, ліквідацією їх наслідків, захистом населення і територій від їх негативного впливу.

1.3 Завдання цивільного захисту

Основними завданнями цивільного захисту є:

1 збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації;

2 прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій;

3 здійснення нагляду і контролю у сфері цивільного захисту;

4 розробка і виконання законодавчих та інших нормативно-правових актів, дотримання норм і стандартів у сфері цивільного захисту;

5 розробка і здійснення запобіжних заходів у сфері цивільного захисту;

6 створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям;

7 розробка та виконання науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям;

8 оперативне оповіщення населення про виникнення або загрозу виникнення надзвичайної ситуації, своєчасне достовірне інформування про обстановку, яка складається, та заходи, що вживаються для запобігання надзвичайним ситуаціям та подолання їх наслідків;

9 організація захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, надання невідкладної психологічної, медичної та іншої допомоги потерпілим;

10 проведення невідкладних робіт із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та організація життєзабезпечення постраждалого населення;

11 забезпечення постійної готовності сил і засобів цивільного захисту до запобігання надзвичайним ситуаціям та ліквідації їх наслідків;

12 надання з використанням засобів цивільного захисту оперативної допомоги населенню в разі виникнення несприятливих побутових або нестандартних ситуацій;

13 навчання населення способам захисту в разі виникнення надзвичайних, несприятливих побутових або нестандартних ситуацій та організація тренувань;

14 міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту.

1.4 Рівні та режими функціонування системи цивільного захисту

Система цивільного захисту населення в Україні функціонує на чотирьох рівнях:

– загальнодержавний (коли осередок ураження охоплює всю територію країни або більшу її частину);

– регіональний (коли осередок ураження охоплює територію однієї області або кількох сусідніх областей);

– місцевий (коли осередок ураження охоплює територію одного населеного пункту або району);

– об'єктовий (коли дія уражаючого фактору не виходить за межі певного об'єкту).

Більш детально критерії віднесення певної надзвичайної ситуації до того чи іншого рівня надані в Класифікаторі НС (див розділ 2.2.2) [7].

Єдина система цивільного захисту може функціонувати :

– у режимі повсякденного функціонування;

– у режимі підвищеної готовності;

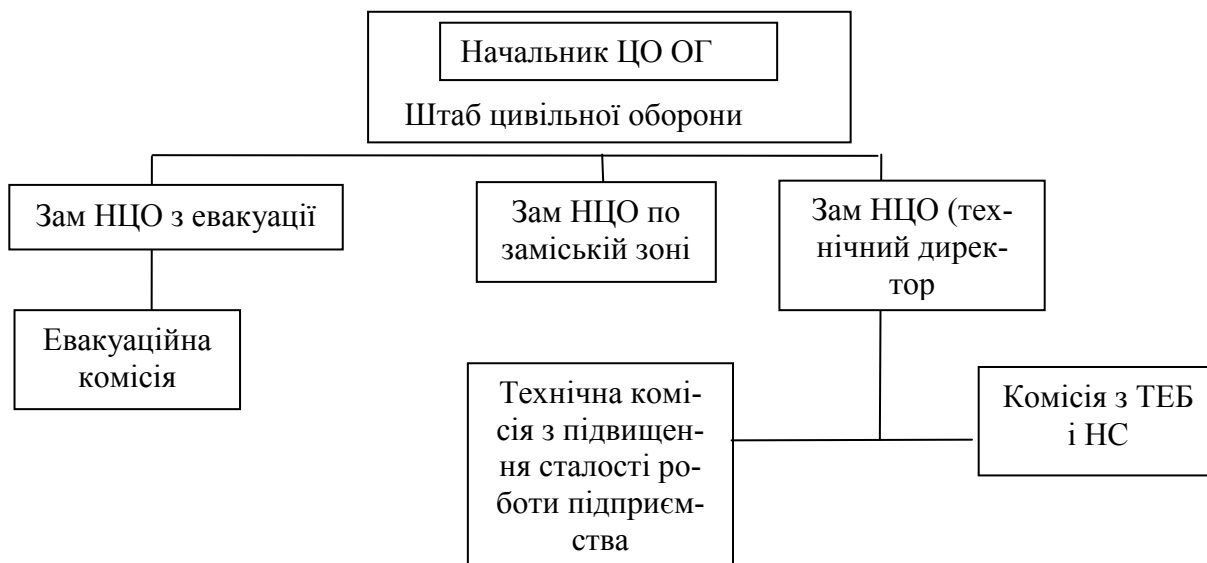
– у режимі надзвичайної ситуації;

– у режимі надзвичайного стану;

– у режимі воєнного стану.

Перехід системи цивільного захисту України з режиму повсякденного функціонування на інші режими регламентуються постановами Кабінету Міністрів.

Приблизна організація цивільної оборони на металургійному підприємстві (на прикладі комбінату «Азовсталь»):



Служби Цивільної оборони	Формування служб	Формування загального призначення і спеціальні
Оповіщення та зв'язку Радіаційного і хімічного захисту Розвідки Протипожежна Енергетики та світломаскування Транспортна Медична Аварійно-технічна Матеріально-технічного постачання Сховищ і укриттів Охорони суспільного порядку Торгівлі і харчування	Група зв'язку Команда РіХЗ, СОП Розвідницькі групи, пост РХС Команди відділення Аварійно-технічні команди Автоколони СОТ Санітарно-дружинні пости СОТ Аварійно технічні команди Пункти видачі засобів захисту Групи, ланки з обслуговування сховищ Команди, групи охорони громадського порядку Рухомі пункти харчування	Зведені загони, рятувальні загони, команди, групи Зведені групи, територіальні аварійно-технічні групи

1.5 Сили цивільного захисту

До сил цивільного захисту належать:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- спеціальні (воєнізовані) і спеціалізовані аварійно-рятувальні формування та їх підрозділи;
 - аварійно-відновлювані формування, спеціальні служби центральних та інших 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.

Основу сил складає **оперативно-рятувальна служба**, (далі – Служба) яка створена Указом Президента України №1467/2003 від 19.12.2003 р. Вона сформована з військ цивільної оборони і державної пожежної охорони. Головне завдання оперативно-рятувальної служби – спасіння людей в будь-яких ситуаціях.

Згідно з Указом №1467/2003 від 19.12.2003 р в кожному районі, області, містах Києві та Севастополі для виконання аварійно-рятувальних робіт самостійно або у взаємодії з іншими аварійно-рятувальними формуваннями, що входять до складу сил МНС України, та силами інших центральних органів виконавчої влади, створені такі органи і підрозділи оперативно-рятувальної служби:

- 1) орган управління;
- 2) чотири аварійно-рятувальні загони (м. Київ, м. Мелітополь, м. Дрогобич, с. Мазанка Сімферопольського району Автономної Республіки Крим) та спеціальний аварійно-рятувальний загін і (м. Ромни) з основними завданнями:
 - проведення рятувальних операцій;
 - проведення спеціальних робіт у складних умовах;
 - участь у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та відновлювальних роботах регіонального і загальнодержавного рівня;
 - організація і проведення мобілізаційного розгортання формувань, призначених для роботи в особливий період, для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, природного або воєнного характеру;

3) двадцять сім гарнізонів Служби, дислокованих в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, з такими головними завданнями:

- проведення рятувальних операцій;
- запобігання пожежам та проведення першочергових робіт під час загрози виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- проведення піротехнічних робіт, пов'язаних із знешкодженням вибухонебезпечних предметів;

4) пожежно-рятувальні підрозділи, дислоковані в адміністративних районах, для гасіння пожеж, рятування людей та подання необхідної допомоги під час ліквідації пожеж, наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

- 5) спеціальний авіаційний загін (м. Ніжин);
- 6) спеціальний морський загін (м. Керч);
- 7) навчальний центр (м. Мерефа);
- 8) два вузли зв'язку (м. Київ, м. Переяслав-Хмельницький);
- 9) підрозділи забезпечення.

Загальна чисельність особового складу та працівників органів і підрозділів Служби становить орієнтовно 72418 осіб, у тому числі осіб рядового та начальницького складу – 55765 осіб.

Друга за значенням та чисельністю персоналу є **аварійно-рятувальна служба**. Аварійно-рятувальна служба – сукупність організаційно об'єднаних органів управління, сил та засобів, призначених для вирішення завдань щодо запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та окремих їх наслідків, проведення пошукових, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт. Аварійно-рятувальні служби обслуговують окремі території, а також підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, на яких існує небезпека виникнення надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру. Аварійно-рятувальні служби можуть бути спеціалізованими або неспеціалізованими, створеними на професійній або на непрофесійній основі. Відповідно до специфіки діяльності професійні аварійно-рятувальні служби можуть бути спеціальними (воєнізованими). Аварійно-рятувальні служби поділяються на державні, комунальні, аварійно-рятувальні служби громадських організацій та аварійно-рятувальні служби підприємств, установ, організацій (об'єктові аварійно-рятувальні служби).

На службу до органів і підрозділів цивільного захисту приймаються відповідно на конкурсній та контрактній основі громадяни України, які досягли 18-річного віку та спроможні за своїми особистими, діловими і моральними якостями, освітнім і професійним рівнем, станом здоров'я виконувати відповідні службові обов'язки.

Не можуть бути прийняті на службу особи, які підлягають призову на строкову військову службу до Збройних Сил України та інших утворених відповідно до законів України військових формувань, а також особи, які раніше засуджувались за вчинення умисного злочину, якщо ця судимість не погашена і не знята у встановленому законом порядку.

Особи, які приймаються на посади рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту, проходять первинну професійну підготовку в навчальних закладах спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту.

1.6 Фінансування заходів у сфері цивільного захисту

Фінансування заходів у сфері цивільного захисту здійснюється з Державного бюджету України, місцевих бюджетів, інших джерел, передбачених законом.

1.7 Міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту

Міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту складається з таких складових:

- надання допомоги іноземним державам з питань цивільного захисту;
- отримання Україною допомоги для ліквідації надзвичайних ситуацій;
- представництво в міжнародних організаціях з питань цивільного захисту.

Умови надання іноземним державам допомоги в ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та порядок залучення органів і підрозділів цивільного захисту до надання такої допомоги іноземним державам визначають-

ся міжнародними договорами України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

2 НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

2.1 Зміст теми

Класифікації надзвичайних ситуацій.

Надзвичайні ситуації природного характеру. Причини виникнення. Характеристика потенційно можливих на території України стихійних лих, характер їх впливу на людей і навколишнє середовище.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру. Аварії і катастрофи. Причини виникнення. Радіаційно-небезпечні об'єкти. Хімічно-небезпечні об'єкти. Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти. Об'єкти комунального господарства.

Транспортні аварії (катастрофи). Гідродинамічні аварії. Пожежі. Причини виникнення. Гасіння пожеж. Дії сил цивільної оборони в організації ліквідації пожеж.

Вірогідність виникнення надзвичайної ситуації.

Джерела ядерної безпеки. Осередок ядерного ураження. Вплив уражаючих факторів на людей і навколишнє середовище. Радіоактивне забруднення продуктів, води, території. Радіаційне ураження людей, тварин.

Сильнодіючі отруйні речовини. Хімічні боєприпаси. Характеристика осередку хімічного ураження. Токсини. Фітотоксиканти. Зараження отруйними і сильнодіючими отруйними речовинами місцевості, продуктів і води. Вплив отруйних речовин на людей та надання першої медичної допомоги.

Біологічні засоби ураження людей, тварин, продуктів і води. Осередок біологічного ураження.

Осередок комбінованого ураження.

Типові моделі небезпечних ситуацій. Ідентифікація НС та можливих джерел їх виникнення. Прогноз можливості виникнення НС, що загрожують життю і здоров'ю людей, порушують штатні умови функціонування об'єкта.

Принципи прийняття адекватних рішень в аварійних ситуаціях. Використання штатних та підручних засобів захисту для попередження або

зниження рівня ушкодження людей, зменшення втрат і збитків. Використання підручних засобів для виживання в екстремальних ситуаціях.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, протидія її уражаючим чинникам. Запобігання та зниження загрози життю і здоров'ю персоналу та населення, яке мешкає поблизу району НС.

2.2 Класифікації надзвичайних ситуацій

Метою класифікації НС є створення ефективного механізму оцінки події, що сталася або може статися у прогнозований термін, та визначення ступеня реагування на відповідному рівні управління. Загальними ознаками НС є:

- наявність або загроза загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності;
- заподіяння економічних збитків;
- суттєве погіршення екологічної рівноваги;
- істотне погіршення стану довкілля.

Прийнято класифікувати надзвичайні ситуації за такими ознаками:

- за сферою виникнення (за походженням);
- за масштабом;
- за галузевою ознакою (за типом).

2.2.1 Класифікація надзвичайних ситуацій за походженням

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС, розрізняються:

- **НС природного характеру** – небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо;

- **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 інженерних мережах і споруд

дах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо;

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

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

2.2.2 Класифікація надзвичайних ситуацій за масштабом

Відповідно до територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками визначаються чотири рівні надзвичайних ситуацій – загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий. У процесі визначення рівня НС послідовно розглядаються три групи факторів:

- територіальне поширення;
- розмір заподіяних (очікуваних) економічних збитків та людських втрат;
- класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій.

Відповідно до територіального поширення та обсягів технічних та матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків НС:

– **до загальнодержавного рівня** відноситься НС, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсот-

ка обсягу видатків відповідного бюджету;

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

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

– до **об'єктового рівня** відносяться всі НС, які не підпадають під вище зазначені визначення.

З метою швидкого й ефективного реагування на ЧС, їхнього попередження Постановою Кабінету Міністрів уведений порядок класифікації й реєстрації ЧС. Кожному виду ЧС привласнений п'ятизначний цифровий код (шифр).

2.3 Надзвичайні ситуації природного характеру

Надзвичайні ситуації природного характеру, або стихійні лиха – це явища природи, які приводять до виникнення НС. Прикладами стихійних лих на території України можуть бути: землетруси, виверження грязьових вулканів, зсуви, обвали, осипи, осідання (провали) земної поверхні, карстові провалля, сильний вітер (включаючи шквали та смерчі), сильні пилові бурі, крупний град, дуже сильний дощ (злива), дуже сильний снігопад, сильне налипання (відкладення) мокрого снігу, сильна ожеледь, снігові замети, сильна хуртовина, дуже сильний мороз, дуже сильна спека, сильний туман, засуха, заморозки, сильне (високе) хвилювання у морі і водосховищах, високі або низькі рівні моря, сильний тягун у портах,

ранній льодостав або припай, відрив прибережного льоду, швидке обледеніння суден, інтенсивний льодохід, високі рівні води (повінь, паводки), маловоддя, затори, селі, низькі рівні води, ранній льодостав і поява льоду на судноплавних водоймах і річках, підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення), снігові лавини, лісові пожежі, пожежі степових та хлібних масивів, торф'яні пожежі, підземні пожежі горючих копалин, інфекційна захворюваність людей, окремі випадки екзотичних та особливо небезпечних інфекційних хвороб, групові випадки небезпечних інфекційних хвороб, епідемічний спалах небезпечних інфекційних хвороб, епідемія, пандемія, інфекційні захворювання людей невиявленої етіології, та інше.

Розглянемо характеристику стихійних лих, потенційно можливих на території України, характер їх впливу на людей і навколишнє середовище.

Землетрусами звать коливання земної кори внаслідок зміщень і рухів тектонічних плит, вулканічної діяльності, обвалів, падіння на Землю великих космічних тіл. Землетруси охоплюють великі території і спричиняють руйнування будівель і споруд, загибель людей, виробничі і транспортні аварії та катастрофи, масові пожежі, затоплення, цунамі, провали та розриви земної кори, паніку та негативні психологічні явища. У двадцятому сторіччі в середньому виникало біля 20 землетрусів, що спричиняло загибель в середньому 10000 людей. Ось кілька прикладів руйнівних землетрусів:

Таблиця 2.1 – Великі землетруси (приклад)

Рік	Місце	Кількість потерпілих
1556	Шеньсі (Китай)	830 тисяч
1920	Ганьсу (Китай)	180 тисяч
1923	Токіо (Японія)	143 тисяч
1970	Чимботе (Перу)	66 тисяч
1976	Гватемала	23 тисяч
1988	Вірменія	25 тисяч
1990	Північний Іран	Більше 50 тисяч
2001	Західна Індія	Більше 100 тисяч

В Україні сейсмоактивні зони на південному заході й півдні: Закарпатська, Вранча, Кримсько-Чорноморська та Південно-Азовська. Найбільш небезпечними сейсмічними областями є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська та Автономна Республіка Крим. 290 тисяч квадратних кілометрів території нашої країни з населенням 15 мільйонів осіб знаходяться у зонах можливих землетрусів.

Кількісно кожний землетрус характеризується такими параметрами:

- координати та глибина осередку;
- магнітуда;
- інтенсивність.

Магнітуда M – це міра загальної кількості енергії, що виділяється в результаті землетрусу у формі коливань земної кори. Чисельно магнітуда дорівнює десятковому логарифму максимального зміщення земної кори (в мікронах) за сейсмографом на відстані 100 кілометрів від епіцентру землетрусу:

$$M = \lg \lambda_{\max} \quad (2.1)$$

Магнітуда, таким чином характеризує не силу поштовхів в даному місці, а енергію всього сейсмічного явища в цілому.

Сейсмічна енергія E (в Джоулях) пов'язана з магнітудою таким співвідношенням:

$$E = 10^{(4+1,6M)} \quad (2.2)$$

Сучасна шкала магнітуди запропонована в 1935 році Чарльзом Ріхтером.

Інтенсивність землетрусу – це ступінь руйнувань (збитків) в певному конкретному місці планети, спричинена даним землетрусом. Якщо магнітуда характеризує увесь осередок землетрусу, то інтенсивність землетрусу є різною на різних відстанях від епіцентру. Існують кілька різних шкал інтенсивності землетрусу – японська, китайська, латиноамериканська. В Європі (і Україні) прийнята дванадцятибальна шкала інтенсивності землетрусу MSK-64.

Таблиця 2.2 – Характеристика сили землетрусу за дванадцятибальною системою

Бал	Сила землетрусу	Коротка характеристика
I	Непомітний струс ґрунту	Відмічається тільки сейсмічними приладами
II	Дуже слабкі поштовхи	Відмічається сейсмічними приладами. Відчують тільки окремі люди, які перебувають у повному спокої
III	Слабкий	Відчуває лише невелика кількість населення
IV	Помірний	Розпізнається за легким дрижанням віконних шибок, скрипом дверей і стін
V	Досить сильний	Під відкритим небом відчують 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	Сильний	Відчують всі. Картини падають зі стін. Окремі шматки штукатурки відколюються
VII	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	Спустошливий	Сильне пошкодження і 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	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 у ґрунті досягають великих розмірів. Численні тріщини, обвали, зсуви. Виникнення водоспадів, відхилення течії річок, утворення загат на річках, озерах. Жодна споруда не витримує

Співвідношення між магнітудою за Ріхтером і максимальною інтенсивністю за шкалою MSK-64 буде приблизно таким (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Магнітуда за Ріхтером	Максимальна інтенсивність (у балах за шкалою MSK)
2,0 і вища	I–II
3,0	III
4,0	IV–V
5,0	VI
6,0	VII–VIII
7,0	IX–X
8,0 і вища	XI XII

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

Крім магнітуди і відстані, інтенсивність землетрусу залежить від глибини осередку землетрусу, ґрунтових умов, сейсмостійкості будівель, споруд, конструкцій.

Сейсмохвилі (V–IX балів) від епіцентрів у сейсмонебезпечних зонах можуть поширюватись на значні території (понад 27000 квадратних кілометрів), доходячи до центральних областей України. Складені карти сейсмонебезпечних зон. Науці відомо, де можуть бути землетруси і якої сили, але передбачити час землетрусу поки що неможливо. З досвіду спостережень, у сейсмонебезпечних районах відомі провісники землетрусів, але вони характерні лише для певних районів. Наприклад, перед землетрусом піднімаються геодезичні репери, змінюються параметри фізико-хімічного складу підземних вод, відчувається запах газу в місцях, де до цього повітря було завжди чистим, з'являються спалахи і самозапалювання люмінесцентних ламп, іскріння близько розміщених електричних проводів, спалахи блискавок у вигляді розсіяного світла, голубувате світіння стін будинків, неспокійно, тривожно поводять себе птахи і домашні тварини. Ці прикмети можуть бути підставою для своєчасного оповіщення населення про можливий землетрус.

У районах можливих землетрусів треба будувати житлові будинки і виробничі споруди підвищеної сейсмостійкості.

В Японії, де часто бувають землетруси, проводяться профілактичні заходи, в тому числі й психологічна підготовка. Всіх жителів, включаючи дітей, навчають правилам поведінки у надзвичайних ситуаціях.

У випадку загрози землетрусу необхідно зберігати спокій, попередити сусідів, надати допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку; уважно слухати інформацію про обстановку та поради про порядок дій; не використовувати без негайної потреби телефон; дізнатися у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування місце збору мешканців для евакуації, визначити місце зустрічі родини у разі евакуації; навчити дітей, як діяти під час землетрусу; одягнутись, узяти документи, необхідні речі, невеликий запас харчів, питної води на декілька днів, медикаменти, кишеньковий ліхтарик; погасити піч, вимкнути освітлювання, електронагрівальні прилади і газ; швидко вийти на вулицю. На вулиці якнайшвидше відійти від будівель, споруд і зайняти місце на чистій незабудованій території, звертати увагу на те, щоб поблизу не було ліній електропередач, шляхопроводів і мостів. Вивести худобу на безпечне місце, якщо немає часу, відчинити двері тваринницького приміщення – дати можливість худобі врятуватися. Потрібно потурбуватися, щоб у зручному місці були один або декілька вогнегасників, шланги для поливу саду, підключення до кранів.

Особлива увага повинна бути, якщо житло або місце роботи знаходиться у районі можливого затоплення (у випадку руйнування греблі), зсуву або іншого стихійного лиха.

Дії під час землетрусу. Зберігати спокій, уникати паніки. Пам'ятати, якщо почнуться коливання ґрунту або будівлі, небезпечними є предмети й уламки, що будуть падати.

Якщо ви знаходитесь у висотній споруді, не слід кидатись до сходів або до ліфта. Вибігати з будинку треба швидко, але обережно, остерігатись уламків, електричних дротів та інших джерел небезпеки.

Якщо підземні поштовхи застали на вулиці, потрібно якнайдалі відійти від будівель і споруд. Не можна знаходитися поблизу заводів, фабрик, складів, які мають пожежонебезпечні, вибухові й отруйні речовини. Не можна триматися за високі стовпи і масивні паркани, ховатися в будівлях і підвалах. Поїзди, трамваї, тролейбуси зупиняють, а пасажери залишають їх і відходять на безпечну відстань.

Якщо землетрус застав у будинку і не залишилося часу вийти з нього, потрібно стати у дверному або балконному отворі – ці місця найміцніші.

Якщо можливо, після припинення поштовхів потрібно терміново вийти на вулицю і, якщо є потерпілі, надати їм першу допомогу.

Дії після землетрусу. Оцінити обстановку, допомогти постраждалим, у разі необхідності надати першу медичну допомогу або викликати медичну допомогу. Переконайтесь, що будинок неушкоджений, немає загрози пожежі. Бути на сторожі: може бути обвал будинку, витікання газу, пошкоджені або обірвані лінії електропередач. Тому необхідно перевірити стан електро-, газо- і водопостачання.

Не користуйтеся відкритим вогнем, газовими плитами, освітленням, нагрівальними приладами доти, доки не переконаєтесь, що газ не витікає.

Якщо не потрібна ваша допомога, не відвідуйте зони руйнувань.

Сейсмічні поштовхи можуть привести до виникнення високих морських хвиль, тому уникайте морського узбережжя.

Не користуйтеся довго телефоном, крім повідомлень про небезпеку.

У місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування слід дізнатись адреси організацій, які відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Слід пам'ятати про можливість повторних поштовхів.

Затоплення, повінь – це тимчасове затоплення значних територій внаслідок зливи, повеней великих річок, швидкого танення снігу (льоду в горах), руйнування греблі, дамби, великих морських припливів. При затопленні, повені гинуть посіви сільськогосподарських культур, можлива загибель людей, тварин, матеріальних цінностей, руйнування ліній зв'язку і енергозабезпечення, пошкодження житлових будинків і виробничих споруд.

Вірогідними зонами можливих повеней на території України є:

– у північних регіонах – басейни річок Прип'ять, Десна та їхні притоки. Лише в басейні р. Прип'ять площа повені може бути 600...800 тисяч гектар;

– у західних регіонах – басейни Верхнього Дністра (площа може досягти 100...130 тисяч га), річок Західний Буг, Прут, Тиса та їхніх приток (площа можливих затоплень 20...25 тисяч гектар);

– у східних регіонах – басейни р. Сіверський Донець, з притоками річок Ворскла, Сула, Псел та інші притоки Дніпра;

– у південному і південно-західному регіонах – басейни приток нижнього Дунаю, р. Південний Буг та її притоки. Річки Карпат і Криму в середньому дають 6...7 повеней на рік у такий сезон року, що часто мають катастрофічні наслідки із загибеллю людей і масовими руйнуваннями. Небезпечним є й те, що повені на гірських річках формуються дуже швидко, від кількох годин до 2...3 діб. У таких ситуаціях ставляться високі вимоги до оперативності прогнозування та оповіщення.

Тривалість таких повеней (затоплень) може бути від 7 до 20 діб і більше. Можливе затоплення до 70 % сільськогосподарських угідь, великої кількості техногенно небезпечних об'єктів.

При таких затопленнях небезпечною є загроза затоплення хімічно небезпечних об'єктів.

У результаті сильних дощів у 1988 році та підвищення рівня ґрунтових вод виникли сильні паводкові підтоплення у Херсонській, Миколаївській, Запорізькій, Львівській, Дніпропетровській і Рівненській областях. Було затоплено понад 200 населених пунктів.

В Краматорську сумарна площа можливих зон підтоплення складає 1709 га, в зоні можливого підтоплення знаходиться 3100 будинків з населенням 9510 осіб. До цієї зони віднесено житлові будинки в районі залізничного вокзалу (вулиці Садова, Кр. Зоря, Луначарського, Шкільна та інші), селища Софіївка, Шабельковка, Партизанське, Прокатчиків, Новоселівка, а також ВАТ КЦШК «Пушка», ВАТ СКМЗ, ВАТ КМЗ ім. Куйбишева, ЗАО НКМЗ. Являє небезпеку гребля Гебеля, яка потребує ремонту або реставрації.

Проблема контролю за затопленнями та повенями потребує прогнозу на роки. Захисні заходи від затоплення, повені залежать від соціальних умов, відповідальності й активності населення. Затоплення, повені можна передбачити, прагнути регулювати їх вплив, але запобігти їм не можна. Сьогодні затоплення, повені – одні з найбільш руйнівних і небезпечних для життя стихійних лих.

Для захисту від затоплення населених пунктів, господарських будівель, виробничих приміщень споруджують найпростіші захисні гідротехнічні споруди: земляні насипи, загати, греблі. Крім цього, потрібно організувати спостереження за цими спорудами. Поблизу них на випадок просо-

чування води зосереджують аварійні матеріали для закривання проривів та нарощування дамб.

Після того, як вода спала, населення повертається до місця постійного проживання і приступає до ліквідації наслідків затоплення, повені. У цей період потрібно залучити населення, формування цивільної оборони до виконання таких основних заходів: відведення води із затоплених місць та їх осушення; завалювання і прибирання напівзруйнованих споруд, які не підлягають відновленню; відкачування води із підвальних та інших приміщень; ремонт пошкоджених водою будівель, комунально-енергетичних мереж, доріг, мостів та інших споруд; очищення затоплених ділянок, сільськогосподарських земель, угідь, території тваринницьких ферм, сільських вулиць, дворів та ін.

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.

У Дніпропетровську в червні 1997 р. зсув зруйнував дитячий садок, школу і дев'ятиповерховий жилий будинок. Кримські й прикарпатські зсуви призводили до розривів нафтопроводів.

В Краматорську є зсувонебезпечна територія в районі селища Жовтневе, де в 1997 році внаслідок зсуву площею 40 га були зруйновані будинки по вулицях Ворошилова, Декабристів, Ставропольська і провулку Полоцькому. Площа активної зони зсуву 12,5 га, в зоні зсуву знаходяться 84 будівлі, в яких проживає 301 особа. Відселені 26 сімей (63 особи).

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

Причини зсувів є:

- природні: збільшення крутизни схилів, підмив їх основи морською чи річковою водою, сейсмічні поштовхи та ін.;
- штучні (антропогенні) – руйнування схилів дорожніми канавами, вирубування лісів, неправильний вибір агротехніки для сільськогосподарських угідь на схилах, надмірний винос ґрунту та ін.

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 великих опадах, у горах або на схилах, на берегах річок і ярів, там, де під верхнім водопроникним шаром знаходиться водонепроникний, частіше всього глина. Причина

цьому – інфільтрація шарів, з яких складається схил, їх перезволоження, підвищення пластичності водотривкого шару, збільшення крутості схилу. Часто зсуви з'являються внаслідок необережного або бездумного, без урахування геологічних умов місцевості, ведення господарства. Так, у Карпатах, на узбережжі Чорного моря і Дніпра, де порушена екологічна рівновага і гідрологічний режим, внаслідок безсистемної вирубки дерев, розорювання схилів гір, розробки надр відбуваються часті зсуви. При будівництві різних споруд збільшується маса верхнього шару ґрунту, при копанні котлованів і ям руйнується схил, якщо вода з водопроводу і каналізації потрапляє у шар землі або закупорюються місця виходу підземних вод.

Ознакою зсуву може бути: переміщення ґрунту разом з насадженнями, будовами, заклинювання дверей та вікон будівель, просочування води на зсувонебезпечних схилах.

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

Зсуви поділяються:

– за потужністю – на малі (до 10 тисяч м³), великі (до 1 мільйонів м³), дуже великі (понад 1 мільйонів м³);

– за глибиною залягання – на поверхневі (1 м), мілкі (5 м), глибокі (до 20 м), дуже глибокі (понад 20 м);

– за типом матеріалу – на кам'яні (граніт, гнейс) і ґрунтові (пісок, глина, гравій).

Зсуви виникають при крутизні схилу 10 градусів і більше, а при надмірному зволоженні на глиняних ґрунтах можуть виникати і при крутизні 5...7 градусів.

Проводячи оцінювання небезпеки зсувів, необхідно враховувати: структурно-геологічні властивості території, рівень сейсмічного ризику, типи порід, кількість атмосферних опадів, гідрологічну обстановку, швидкість танення снігу, міцність порід схилів та укосів гір, навантаження схилів, зміну порід у процесі вивітрювання, проведення будівельних робіт без врахування особливостей рельєфу та геологічних умов місцевості, підрізання схилів гір під час прокладання доріг, магістральних трубопроводів, ліній електропередач та інші фактори.

Важливо своєчасно помітити перші ознаки зсуву, скласти правильний прогноз його подальшого розвитку. Потрібно врахувати, що зсуви рухаються з максимальною швидкістю в основному в початковий період, надалі вона поступово знижується.

Зменшити масштаби біди або й запобігти зсуву можуть своєчасно організований контроль за станом схилів і дотримання протизсувного режиму.

Якщо 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.

На схилах, де можливий розвиток зсуву, влаштовують рови, дренажні системи, постійно діючі водозливи. Перед початком можливого інтенсивного танення снігу, при можливості, його необхідно прибрати з небезпечних схилів і прилеглих до них ділянок й організувати проходження талої і дощової води. Якщо причиною зсуву є підземні води, потрібно зробити загороджувальний дренаж, щоб повністю перекрити воду.

Небезпеку зсуву зменшить планування відкосів, схилів, зменшення їх крутизни, вирівнювання бугрів, загортання тріщин, озеленення схилів, посадка лісових насаджень для зміни водного балансу.

Необхідно організувати постійний контроль особливо у весняно-осінній період на небезпечних схилах за рівнем води в колодязях, дренажних спорудах, бурових свердловинах, річках, водосховищах, озерах, ставках, за випаданням і стоком талої і дощової води, за переміщенням ґрунту.

Тим, хто опинився у можливій зоні зсуву необхідно знати інформацію про обстановку, можливі місця та межі зсувів, а також про порядок дій при загрозі виникнення зсуву. Особливо необхідно це знати тим, у кого будівлі розташовані на схилах або біля підніжжя гір та пагорбів, навколо глибоких ярів, на узвишші. При швидкості руху зсуву понад 0,5...1,0 метрів за добу слід терміново евакуюватись у безпечне місце.

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

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, обривах берегів і у горах.

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

Осип – це нагромадження щебеню чи ґрунту біля підніжжя схилів.

Карпатські та Кримські гори небезпечні утворенням обвалів і осипів з катастрофічними наслідками, як, наприклад, Демерджинський обвал у 1986 р.

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 в русла річок. Ця маса рухається по руслу або прямолінійно, викликаючи на своєму шляху великі руйнування. Селевий потік характеризується великою масою і 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 і 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.

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

Схильність до селевих потоків залежить від складу та побудови гірських порід, їх здатності до вивітрювання, від антропогенного впливу на природу, від ерозії гірських порід, висоти витоків.

Залежно від висоти селевих потоків вони поділяються на високогірні – 2,5 км і більше, середньогірні – 1,0...2,5 км та низькогірні – до 1 км. Чим вищий потік, тим більший об'єм селевого виносу з 1 км² поверхні басейну.

Виникнення і розвиток селевого потоку проходять у три етапи: перший – накопичення в руслах селевих басейнів рихлого матеріалу внаслідок гірської ерозії і вивітрювання порід; другий – переміщення рихлих гірських матеріалів по гірських руслах з високих у нижчі; третій – розтікання селевого потоку в долинах.

За об'ємом селевий потік може досягати сотень тисяч – мільйонів кубічних метрів з розмірами уламків 3...4 метрів і масою 100...200 тон. У фронті селевого потоку може утворюватись "голова" висотою до 25 метрів.

Селевий потік може складатися з сумішів: води, землі й дрібного каміння; води, гравію, гальки та невеликого каміння; води з камінням великих розмірів.

Від 3 до 25 % території України може уражатись селевими потоками. 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. Але бувають катастрофічні селеві потоки з періодичністю 1...5 років з об'ємом виносу 10...100 тисяч м³.

Необхідно пам'ятати, що від селевого потоку можна врятуватися, лише уникнувши його. Не можна виходити в гори у сніг та непогоду. Слід стежити в горах за зміною погоди. Найбільш небезпечний період сходження лавин – весна – літо, від 10-ї години ранку до заходу сонця. Найчастіше сходження лавини трапляється при крутизні схилів понад 30°, якщо схил без чагарників і дерев – при крутизні 20°; при крутизні 45° лавини сходять після кожного снігопаду.

Почувши шум селевого потоку, що наближається, необхідно негайно піднятися з дна лощини вгору не менше ніж на 50...100 метрів.

Під час руху селевого потоку каміння великої маси розкочується на значні відстані.

Ефективним у боротьбі з селевим потоком є своєчасне вжиття організаційно-господарських, агротехнічних, лісомеліоративних і гідротехнічних заходів за участю всіх господарств і населення, які знаходяться у небезпечній зоні. У селенебезпечних районах необхідно суворо дотримуватись рекомендацій щодо рубки лісонасаджень, ведення землеробства та випасу сільськогосподарських тварин.

Запобіжні заходи і проведення рятувальних робіт такі самі, як і при зсувах.

До метеорологічних небезпечних явищ, що бувають в Україні, належать: сильні зливи (Карпатські та Кримські гори); град (на всій території України); сильна спека (Степова зона); посуха, суховії (Степова та східна Лісостепова зони); урагани, шквали, смерчі (більша частина території); пилові бурі (південний схід Степової зони); снігові заноси (Карпати); значні ожеледі (Степова зона); сильний мороз (північ Полісся та схід Лісостепової зони); сильні тумани (південний схід Степової зони); шторми, урагани,

ураганні вітри, смерчі, зливи, ожеледі й заметілі, сильні тумани (узбережжя й акваторія Чорного і Азовського морів).

Щорічно в Україні буває до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ: снігопади, сильні дощі, ожеледі, тумани, рідше пилові бурі, крижані обмерзання.

Від стихійних метеорологічних явищ зимою і літом частіше потерпають Степова зона, Карпати – від сильних злив, селевих потоків, граду, сильних вітрів, туманів, сильних снігопадів і заметілей.

Тільки за останнє десятиріччя ХХ ст. в Україні зафіксовано 240 випадків катастрофічних природних явищ метеорологічного походження.

Так, смерч на Волині в 1997 р. забрав життя 4 чоловік, 17 дістали поранення, зруйновано близько 200 будинків, знищено та пошкоджено 60 тисяч гектарів посівів. Для ліквідації наслідків смерчу залучалося 1700 чоловік та 100 одиниць спеціальної техніки у складі підрозділів та формувань Цивільної оборони.

У 1999 р. зареєстровано 48 небезпечних метеорологічних явищ, внаслідок яких загинули 4 особи і постраждало 13.

Урагани, бурі, смерчі – це рух повітряних мас з величезною швидкістю (до 50 м/с і більше) і руйнівною силою зі значною тривалістю.

Причиною виникнення таких явищ є різке порушення рівноваги в атмосфері, яке проявляється у незвичних умовах циркуляції повітря з дуже високими швидкостями повітряного потоку.

7–8 березня 2002 р. внаслідок бурі в дев'ятнадцяти областях було знеструмлено 1935 населених пунктів, пошкоджено 2829 будівель, повалено 270 га лісових насаджень.

Ураганний вітер – це вітер силою до 12 балів за шкалою Бофорта, (табл. 2.4). зі швидкістю більше 32,6 м/с. Буває на більшості території України майже щорічно, частіше на Донбасі, в Криму і Карпатах.

Шквали – це короткочасне різке збільшення швидкості вітру зі зміною його напрямку. Таке посилення вітру (на декілька або десятки хвилин), інколи до 25–70 м/с, частіше буває під час грози, є загрозою для всієї території України. Спостерігається закономірність виникнення шквалів раз на 3–5 років у Київській, Житомирській, Вінницькій, Волинській, Дніпропетровській, Донецькій, Кіровоградській, Львівській, Херсонській, Харківській, Одеській областях і в Криму.

Для території України небезпечними є не тільки урагани, а й пилові бурі й смерчі.

Таблиця 2.4. Шкала Бофорта для визначення сили вітру

Бал	Швидкість вітру, м/с	Характеристика вітру	Дія вітру
0	0 – 0,5	Штиль	Повна відсутність вітру. Дим із труб піднімається вертикально вгору
1	0,6 – 1,7	Тихий	Дим із труб піднімається майже вертикально вгору
2	1,8 – 3,3	Легкий	Рух вітру відчувається обличчям людини, шелестять листя на деревах
3	3,4 – 5,2	Слабкий	Шелестить листя, коливаються невеликі гілки
4	5,3 – 7,4	Помірний	Коліваються гілки дерев, підіймається пил та папірці
5	7,5 – 9,8	Свіжий	Коліваються великі гілки дерев, на воді з'являються хвилі
6	9,9 – 12,4	Сильний	Коліваються великі гілки дерев, гудуть телефонні дроти
7	12,5 – 15,2	Міцний	Коліваються невеликі стовбури дерев, хвилі на морі піняться
8	15,3 – 18,2	Дуже міцний	Ламаються гілки дерев, важко іти проти вітру
9	18,3 – 21,5	Шторм	Невеликі руйнування будівель, зриваються деякі покрівлі
10	21,6 – 25,1	Сильний шторм	Значні руйнування, дерева вириваються з коренем
11	25,2 – 29,0	Жорсткий шторм	Значні руйнування
12	Понад 29	Ураган	Спустошливі наслідки

Пилові бурі – це довготривале перенесення великої кількості пилу і піску сильним вітром зі швидкістю більше 15 м/с і тривалістю від 10 до 24 годин, інколи більше доби.

За кольором та складом пилу, що переноситься, пилові бурі бувають: чорні (чорноземи), бурі й жовті (суглинок, супісок), червоні (суглинки з

домішками окисів заліза) і білі (солончаки). Червоні бурі можуть тривати декілька днів. Пил таких бур може підніматися до 1–1,5, інколи до 2–3 км.

Пилові бурі виникають щорічно в Україні в різних областях, але частіше в Степовій зоні. У зимово-весняний період у центральних та східних областях України бувають сніжно-пилові бурі.

Смерч – це сильний вихор, який опускається з основи купчасто-дощової хмари у вигляді темної вирви чи хобота і має вертикальну вісь, невеликий поперечний перетин і дуже низький тиск у своїй центральній частині. Це явище супроводжується грозою, дощем, градом і, досягаючи поверхні землі, втягує в себе все, що трапляється на його шляху – людей, техніку, воду, піднімаючи високо над землею.

Смерчі поділяються за співвідношенням довжини та ширини – на змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колоноподібні); за місцем виникнення – на такі, що формуються над сушею і над водою; за швидкістю руйнувань – на швидкі (секунди), середні (хвилини) та повільні (десятьки хвилин).

Виникають смерчі майже щорічно то в одній, то в іншій області (1–2 рази на рік), переважно в серпні, мають невелику тривалість (до десяти хвилин). Частіше вони виникають у Центральному Поліссі і Степовій зоні, особливо в Запорізькій, Херсонській областях і в Криму. За останні 20 років ХХ ст. в Україні зареєстровано 34 випадки смерчів з людськими жертвами і значними збитками, особливо в сільському і лісовому господарствах. Тому руйнівну силу смерчів можна порівняти з ударною хвилею осередку ядерного ураження. Ураганні вітри руйнують будівлі, лінії електропередачі та зв'язку, розкидають скирти сіна і соломи, спустошують посіви, пошкоджують транспортні магістралі й мости, призводять до аварій на комунально-енергетичних мережах, а головне – до людських жертв.

Зараз є можливість зафіксувати час виникнення урагану, бурі й вказати можливий напрямок їх переміщення, ймовірну потужність і час підходу до певного району. Ось чому в зоні урагану і бурі треба провести попереджувальні роботи, а після стихійного лиха зусилля спрямувати на ліквідацію наслідків.

Якщо ви їдете автомобілем, треба зупинитися. Не залишайтеся в ньому, а виходьте і швидко ховайтеся у міцній будівлі або на дні будь-якого заглиблення. Уникайте різноманітних споруд підвищеного ризику, мостів, естакад, трубопроводів, ліній електропередач, водойм, дерев, потенційно небезпечних промислових об'єктів.

Сильні вітри здіймають величезні хвилі на морі, які накочуються на берег, і це небезпечно для життя, тому не наближайтеся до води.

Під час бурі небезпечними є розірвані електропроводи, уламки шиферу, черепиці, покрівельного заліза, тому, перебуваючи просто неба, потрібно якнайдалі відійти від небезпечних місць. Якщо буря застала людей у полі, в дорозі, необхідно укритися в яру, у крайньому випадку лягти на землю і щільно притиснутися до неї.

При виході з будинку слід бути обережним; остерігатися обірваних дротів від ліній електропередач, радіо, частин конструкцій та предметів, що нависають на будівлях, розбитого скла. Крім цих рекомендацій, характерних при бурях, всі інші дії населення такі ж, як і при землетрусах.

Не можна виходити на вулицю відразу після бурі, тому що через кілька хвилин шквал вітру може відновитися. Після бурі перевірте, чи немає загрози пожежі. У разі необхідності треба сповістити пожежну охорону.

Сильні снігопади і заметілі – це інтенсивне випадання снігу (більше 20 міліметрів за півдобу, визначається шаром талої води), що призводить до погіршення видимості та припинення руху транспорту.

По території України одноразово в середньому випадає снігових опадів 20...30 міліметрів, інколи до 70, а в Карпатах буває до 100 міліметрів.

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу при буранах, заметілях. При низових заметілях багато снігу нагромаджується в населених пунктах, на території тваринницьких ферм. Снігом заносяться залізничні й автомобільні шляхи. Порушується нормальне життя населених пунктів. У багатьох районах через великі замети може тимчасово припинитися доставка продуктів харчування і кормів.

Великі снігопади один раз на три роки спостерігаються в Черкаській, Київській, Вінницькій, Чернівецькій областях і в Криму, а один раз на п'ять років у Чернігівській, Сумській, Дніпропетровській, Рівненській, Тернопільській, Миколаївській і Запорізькій областях.

Майже щорічно виникають заметілі в різних регіонах України, особливо в Донбасі, Криму і Карпатах.

При наближенні снігопадів, буранів, заметілей, важливо, щоб система повідомлення своєчасно попередила підприємства, сільськогосподарські об'єкти та населення.

При загрозі виникнення снігової бурі запобіжні заходи в основному такі самі, що й при наближенні урагану. Снігова буря може тривати кілька

днів, тому необхідно створити запаси продуктів харчування, води, предметів першої необхідності, кормів для сільськогосподарських тварин, обмежити пересування, закрити школи, дитячі садки і ясла.

Для ліквідації снігових заметів застосовують снігоочисні машини, бульдозери, екскаватори, грейдери. Для зв'язку, доставки продуктів, кормів, палива використовують гусеничні трактори. На дорогах виставляють покажчики і орієнтири.

Сильні ожеледі – це шар щільного прозорого або матового льоду діаметром більше 20 міліметрів, що наростає на дротах, земній поверхні, деревах, будівлях, предметах і техніці внаслідок замерзання крапель дощу, мряки або туману. Виникнення такої стихії пов'язане з надходженням південних циклонів, частіше при температурі трохи нижче 0 °С. Вона триває більше 12 годин, інколи до 2–3 діб. Найчастіше буває у грудні – січні, але можлива з листопада по березень.

Сильні ожеледі частіше бувають на Волинській, Подільській височині, в горах Криму і на Донецькому кряжі.

Град – це частинки льоду, різні за розмірами, формою, структурно неоднорідні, випадають із шарувато-дощових хмар у теплий період року. Град завдає великих збитків сільському господарству, особливо від червня до середини вересня, у Криму, Полтавській, Тернопільській, Чернівецькій, Луганській, Сумській, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській і Одеській областях, на Волині, Поділлі й Приазов'ї.

Тумани з'являються в основному в холодну пору року – у жовтні – квітні. Особливо поширені у гірських районах Карпат і Криму, інколи і на Південному березі Криму. В цих районах близько 100 днів бувають з туманами, а з сильними – до 80. На Приазовській, Придніпровській, Волинській, Подільській височині й Донецькому кряжі з туманами бувають близько 80 днів, а з сильними до 30. У Степовій зоні, на рівнині південної частини тумани бувають 30 днів на рік, а сильні – до 20 днів.

Сильний дощ – це дощ з кількістю опадів більше 50 мм на рівнинній території і 30 мм у гірських районах, тривалістю до 12 годин. Такі дощі (зливи) в Україні бувають щорічно на значній території, але частіше в горах Криму і Карпат. 10–11 червня 2002 року сильний дощ у Івано-Франківській та Львівській областях підтопив 384 садиби, пошкодив 27 мостів, 29,5 км автомобільних доріг, 3 км берегоукріплень, внаслідок чого утворилось 6 зсувонебезпечних ділянок.

Суховії – це вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря. У таких умовах посилюється випаровування, різко зменшується волога в ґрунті, і це призводить до в'янення та загибелі сільськогосподарських культур. Впливу суховіїв зазнають Степова і частково Лісостепова зони України.

Посухи виникають при тривалому періоді без опадів, підвищеній температурі й низькій вологості повітря. Погіршується ріст, а часто відбувається і загибель сільськогосподарських культур, особливо у південній частині Степової зони.

Блискавки призводять до загорання будинків, тваринницьких приміщень, виробничих будівель і споруд, скирт сіна і соломи, загибелі людей і тварин, руйнування ліній зв'язку і електромережі.

Сила струму при грозовому електричному розряді може бути від 10000 до 40000 А. Внаслідок удару блискавки у людини трапляються зупинка серця, опіки тіла, пошкодження голови та інших життєво важливих органів. Смертність від електричного грозового розряду залежить від того, який орган уражений. При грозі небезпечними є металеві конструкції і виробни, оскільки вони проводять електричний струм на значні віддалі. Навіть невеличкі металеві ювелірні прикраси можуть бути джерелом небезпеки.

Блискавка може вбити і в приміщенні, якщо людина знаходиться біля металевої (наприклад, водопровідної) труби або електромережі. Часто блискавка попадає в телевізійні антени, через це для зниження ризику ураження при загрозі телевізор доцільно вимкнути. Небезпечною є і телефонна мережа. Під час грози не слід триматися за металеві предмети, навіть якщо це парасолька, рушниця та ін. Рибалки під час грози теж у небезпеці, оскільки довге вудлице – ціль для електричного грозового розряду.

Повітря, через яке проходить блискавка, нагрівається (температура досягає 30000 °С) при тиску від 10 до 30 атмосфер.

Якщо блискавка попадає в предмет, насичений вологою, то ця волога вмить закипає і випаровується, що викликає "вибух" насичених нею дерев, цегляних стін та ін. Потужність такого "вибуху" – до 250 кг тринітротолуолу. В червні 1974 р. в м. Басілдені (Великобританія) 11-річна школярка була вбита уламком кори розірваного блискавкою дуба.

Найбільш небезпечною зоною з погляду ураження блискавкою вважається простір навколо дерев. Кожна четверта людина, вбита блискавкою, ховалася від грози під деревом.

Якщо блискавка вдаряє в землю і струм досягає людини або тварин, то між ступнями виникає різниця потенціалів, що може призвести до смерті. Через це, коли почалася гроза, людині необхідно сісти, ноги тримати разом, руки покласти на коліна. Мокрий одяг проводить електрострум краще, ніж людське тіло, тому сухий одяг небезпечний для людини. Мокрий одяг відводить електричний заряд від тіла людини, при цьому вона може одержати опіки, але внутрішні органи залишаться неуразженими. Будь-яка гумова ізоляція між тілом і землею може бути корисною (взуття тощо). Захисний ефект при ударі блискавкою мають шини автомобіля. Наражаються на велику небезпеку механізатори, які працюють під час грози у полі на відкритих тракторах, комбайнах.

Для запобігання ураження людей блискавкою рекомендується під час грози дотримуватись таких простих правил: уникати відкритих місць і високих дерев; ноги тримати разом, а руки – на колінах; вологий одяг це захист від серйозних травм; якщо людина у воді, треба швидко вийти на берег; краще знаходитися всередині автомобіля і не торкатися його металевих частин.

Потерпілому від блискавки необхідно надати першу допомогу. При потребі зробити штучне дихання і закритий масаж серця.

Щоб не допустити ураження блискавкою будинків, виробничих корпусів, тваринницьких приміщень, необхідно обов'язково влаштувати блискавковідводи.

Пожежі виникають внаслідок стихійних чинників (блискавки, землетруси, самозагоряння, тощо), порушень правил пожежної безпеки або внаслідок застосування засобів ураження в ході воєнних дій. Щорічно в Україні виникають від 2,5 до 7,5 тисяч тільки лісових пожеж, що завдає державі і навколишньому середовищу величезних збитків. Пожежі на виробництві та в житловому секторі призводять до численних людських жертв. Особливу небезпеку являють собою пожежі на хімічних та нафтохімічних виробництвах, нафтопромислах, газопромислах, підприємствах паливної галузі, військових об'єктах. Достатньо згадати пожежі на військових складах в Артемівську та Новобогданівці. Деякі аспекти антропогенних пожеж будуть розглянуті далі.

2.4 Надзвичайні ситуації техногенного характеру – аварії та катастрофи

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

Катастрофа – великомасштабна аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

В Україні в 2005 році зареєстровано 212 НС техногенного характеру. Щорічно в таких НС гине близько 400...500 людей. Характер наслідків аварій та катастроф залежить від багатьох чинників – від масштабу події, особливостей виробництва, від стану техніки безпеки та інше.

Найчастіше техногенні НС виникають на потенційно небезпечних об'єктах, які використовують радіоактивні речовини, вибухо- та пожежо-небезпечні речовини, хімічні технології, високі тиски та температури.

В Україні є 1810 небезпечних підприємств на які зберігається й переробляється близько 280000 т сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), у тому числі більше 9800 т хлору, майже 200000 т аміаку. Аміакопровід Тольятті-Одеса (814 км, наповнення близько 45000 т аміаку, проходить через 8 областей). На небезпечній території проживає більше 6 млн. чіл. (1/8 населення). Нафтопровід Росія-Захід (“Дружба”) проходить через кілька областей. Є 127 небезпечних міст. На АЕС виробляється близько 50% електроенергії (у Франції — 75%), є 4 діючі АЕС (Ровенська, Запорізька, Південно-українська, Хмельницька), 2 – законсервоване будівництво (Кримська, Харківська). 11 Великих гідровузлів із загальною площею можливого затоплення близько 10000 км² (більше 100 міст, близько 2 млн. чіл.). У Донецькій області – 13 небезпечних міст, 128 хімічних небезпечних об'єкта. У Горлівці на підприємстві “Стирол” перебуває у виробничому циклі до 20000 т аміаку; аміакопровід під тиском 30 – 60 атмосфер проходить через 4 райони області. У Краматорську є 3 фільтрувальні станції, на яких зберігаються 3; 1,5 і 0,5 т хлору, 2 холодильники (25 і 5 тонн аміаку), залізнична станція, які є потенційно небезпечними об'єктами.

Основними причинами аварій та катастроф є:

- людський фактор;
- безвідповідальне ставлення до вимог техніки безпеки;
- низький контроль керівництва та безпосередніх виробничників за станом виробництва;
- порушення технології виробництва та будівельних норм;
- недодержання правил експлуатації обладнання, механізмів, засо-

бів транспорту;

- недодержання правил збереження та використання небезпечних речовин;
- недбале ставлення до завчасного ремонту та заміни фізично зношеного обладнання.

Інколи причинами можуть бути корозійне руйнування обладнання, аварії на комунально-енергетичних мережах, на сусідніх підприємствах або стихійні лиха.

Частіше всього уражаючими факторами аварій є вибухова хвиля вибуху, отруєння, пожежі, руйнування будівель та споруд, ураження електричним струмом, дорожньо-транспортні пригоди. Масштаби осередку ураження, кількість загиблих та постраждалих внаслідок аварії можуть бути інколи такими, як при дії сучасної зброї. Як приклад можна навести Чорнобильську катастрофу, або хімічну аварію 1984 року в місті Бхопал (Індія), де внаслідок витікання 40 тон метилізоціанату загинуло близько 3200 осіб, постраждали більше 220 тисяч осіб.

Класифікують техногенні НС за такими ознаками:

- за масштабами (загальнодержавні, регіональні, місцеві, об'єктові);
- за галузевою ознакою (транспортні, житлово-комунальні, промислові, сільськогосподарські...).

2.4.1 Транспортні аварії

В Україні 60% перевезень здійснюється залізничним транспортом, 28% – автомобільним, 12% – річковим та морським транспортом. Щорічно перевозиться майже 4 мільярдів тон вантажів, серед яких є вантажі радіоактивні, хімічно, вибухо- та пожежонебезпечні.

Окрім небезпечності самих вантажів загрозою є також застарілість рухомого складу транспорту, велика щільність залізниць і населення. Ймовірність забруднення місцевості небезпечними речовинами внаслідок транспортної аварії в Україні досить велика. Дуже небезпечна обстановка може скластися при аварії на території залізничної станції, тому що поблизу станції розташована забудова населеного пункту з високою щільністю населення, зосереджено велику кількість вагонів з різноманітними вантажами і людьми.

Причини аварій і катастроф на залізничному транспорті це:

- несправності засобів сигналізації, централізації та блокування;
- несправності колій та рухомого складу;
- помилки диспетчерів;
- халатність і неуважність машиністів;
- зіткнення, сходження рухомого складу з колій;
- наїзди на перегони на переїздах;
- пожежі й вибухи у вагонах;
- розмиви залізничних колій, затоплення, осипи, зсуви та обвали.

Набуло великих масштабів перевезення пасажирів і вантажів авіаційним транспортом.

Аварії і катастрофи повітряного транспорту можуть виникати в момент запуску двигунів, при розбігу на злітно-посадковій смuzі, на зльоті, під час польоту і при посадці. У таких ситуаціях причинами можуть бути руйнування окремих конструкцій літака, відмова двигунів, нестача палива, перебої в життєзабезпеченні екіпажу та пасажирів, порушення роботи системи управління, електропостачання, зв'язку, пілотування, вибухи і пожежі на борту літака, складні погодні умови. Прикладом авіакатастрофи є катастрофа російського пасажирського літака у серпні 2006 року під Донецьком.

Авіаційна катастрофа в повітрі може стати причиною жертв і великих втрат майна не тільки на борту, а й на землі при падінні на виробничі споруди і житлові будинки. До великої небезпеки може призвести падіння літака чи вертольота на АЕС і об'єкти хімічної промисловості, що може зумовити радіоактивне забруднення або хімічне зараження навколишнього середовища.

На дорогах України щорічно відбуваються десятки тисяч автомобільних аварій і катастроф. Так, щорічно на автомобільному транспорті України відбувається 30...40 тисяч дорожньо-транспортних подій, гине 5...6 тисяч осіб, травмується десятки тисяч осіб.

Причини дорожньо-транспортних подій такі:

- порушення правил дорожнього руху; перевищення швидкості руху;
- недостатня підготовка водіїв, їх слабка реакція;
- технічні несправності автомобілів;
- недотримання правил перевезень небезпечних вантажів та недотримання вимог безпеки;
- керування автомобілем у нетверезому стані;

- незадовільний стан доріг;
- відкриті люки, необгороджені та неосвітлені ділянки ремонтних робіт;
- відсутність знаків про попередження небезпеки;
- несправність сигналізації на залізничних переїздах;
- порушення дорожнього руху пішоходами.

2.4.2 Радіаційно небезпечні об'єкти

Об'єкти, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, хімічні й біологічні речовини, пожежовибухові, гідротехнічні й транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють загрозу виникнення НС є **потенційно небезпечними об'єктами**.

Особливу небезпеку для людей і навколишнього середовища становлять радіаційно небезпечні об'єкти (РНО).

До РНО належать:

- атомні електростанції (АЕС);
- підприємства з виготовлення і переробки ядерного палива;
- підприємства поховання радіоактивних відходів;
- науково-дослідні організації, які працюють з ядерними реакторами;
- ядерні енергетичні установки на об'єктах транспорту та ін.

В світі зараз експлуатуються близько 500 атомних реактори. В Україні діють 4 атомних електростанції з 16 енергетичними ядерними реакторами, 2 дослідницьких ядерних реактори та більше 8 тисяч підприємств і організацій, які використовують у виробництві, науково-дослідній роботі та медичній практиці різноманітні радіоактивні речовини, а також зберігають і переробляють радіоактивні відходи.

З усіх можливих аварій на РНО найбільш небезпечними є радіаційні аварії на атомних електростанціях з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

Радіаційні аварії – це аварії з викидом радіоактивних речовин або іонізуючих випромінювань за межі, непередбачені проектом для нормальної експлуатації радіаційно небезпечних об'єктів, у кількостях понад установлену межу їх безпечної експлуатації.

Потенційною небезпекою для України є можливі аварії на АЕС інших держав з викидом радіоактивних речовин.

При аваріях на АЕС можуть бути пошкодження конструкцій, технологічних ліній, пожежі, викиди в навколишнє середовище радіоактивних речовин. Протягом 1997...2000 років на АЕС України зареєстровано 131 НС, в результаті яких серйозних наслідків не було і радіаційній фон залишився в нормі. У 2005 році на АЕС України було 36 надзвичайних подій об'єктового характеру.

Прогноз і оцінювання радіаційної обстановки передбачають два види можливих аварій: гіпотетична аварія і аварія з руйнуванням реактора.

Гіпотетична аварія – це аварія, для якої проектом не передбачаються технічні заходи, що забезпечують безпеку АЕС. Може утворитись небезпечна радіаційна обстановка при викиданні в атмосферу радіоактивних речовин, яка може призвести до опромінення населення.

Аварія з повним руйнуванням ядерного реактора може відбутися в результаті стихійного лиха, вибуху боєприпасів, падіння повітряного транспорту на споруди АЕС та ін. Така аварія може бути з розривом трубопроводів із теплоносієм, ушкодженням реактора і герметичних зон, виходом з ладу систем керування і захисту, що може призвести до миттєвої втрати герметичності конструкцій реактора, сплавлення тепловидільних елементів і викиду радіоактивних речовин з парою в навколишнє середовище, можливе розкидання радіоактивних осколків, уламків конструкцій паливних елементів.

На території України розташовано понад 8000 різних установ і організацій, діяльність яких призводить до утворення радіоактивних відходів (РАВ).

Виробниками і місцями концентрації радіоактивних відходів є:

- 1) АЕС (накопичено 70 тисяч кубометрів РАВ);
- 2) уранодобувна і переробна промисловість (накопичено 65,5 мільйонів кубометрів РАВ);
- 3) медичні, наукові, промислові та інші підприємства і організації. Збирання, транспортування, переробку і тимчасове зберігання радіоактивних відходів та джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) від цих підприємств і організацій незалежно від їх відомчої підпорядкованості здійснює Українське державне об'єднання "Радон" (накопичено 5 тисяч кубометрів РАВ);

4) зона відчуження Чорнобильської АЕС (понад 1,1 мільярдів кубометрів РАВ).

Всі підприємства і організації (крім АЕС) незалежно від відомчої належності передають радіоактивні відходи на міжобласні спеціалізовані комбінати (МСК) державного об'єднання "Радон", яке має у своєму складі 6 спецкомбінатів: Київський, Львівський, Донецький, Дніпропетровський, Одеський і Харківський.

Львівський, Харківський, Одеський і Дніпропетровський спецкомбінати приймають і ховають низько- і середньоактивні радіоактивні відходи. Донецький спецкомбінат не має вільних сховищ для зберігання та поховання РАВ. Київський комбінат може приймати для тимчасового зберігання відходи низької та середньої активності.

На Київському і Харківському державних міжобласних спеціалізованих комбінатах через недосконалі конструкції старих сховищ для радіоактивних відходів виникло забруднення підземних вод поза межами сховищ радіонуклідами тритію. Причиною поширення радіонуклідів поза межами сховищ РАВ, у тому числі законсервованих, є недосконалість конструкції сховищ. Міграція радіонуклідів зі сховищ відбувається внаслідок порушення гідроізоляції. У сховищах радіоактивних відходів і джерел іонізуючого випромінювання накопичується вода, яка проникає з атмосферними опадами та утворюється внаслідок конденсації.

На території України розташовані 2 дослідні реактори (у Києві та у Севастополі) та одна критична збірка (в Харкові), яку на цей час зупинено. Можливі аварії з радіоактивним забрудненням на цих реакторах є загрозою насамперед містам, у яких вони розташовані. Небезпекою є й те, що реактори знаходяться в зоні польотів повітряного транспорту. На Київському реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 рр.

Важливим завданням є поховання джерел іонізуючого (гамма- та нейтронного) випромінювання (ДІВ) тільки у спеціалізованих сховищах шляхом безконтейнерного розвантаження джерел (в Україні ДІВ ховають здебільшого у захисних контейнерах), а також необхідно переховати тверді радіоактивні відходи зі сховищ.

Потребують особливої уваги як потенційно небезпечні об'єкти і підприємства з видобутку і переробки уранових руд, розташованих у Кіровоградській, Миколаївській та Дніпропетровській областях. Видобування уранової руди головним чином проводиться на Жовтоводському, Смолінському та Кіровоградському рудниках. Новокостянтинівське, Давлатівське

та Братське родовища (Дніпропетровська та Миколаївська області), передані для промислового виробництва, декілька років не експлуатуються.

Для отримання закису-окису урану проводиться переробка уранових руд на гідрометалургійному заводі, що розташований у промзоні міста Жовті Води Дніпропетровської області. Характерним для уранодобування є те, що майже всі його відходи є джерелами радіоактивного забруднення (ДІВ) навколишнього середовища.

У сільському господарстві, в медицині, промисловості й наукових дослідках використовуються джерела іонізуючого випромінювання. В Україні є близько 8000 підприємств та організацій (тільки в Києві близько 400), які використовують понад 100 тисяч джерел іонізуючого випромінювання.

Експертами Міжнародного Агентства з атомної енергії та Агентства з ядерної енергетики Організації економічного співробітництва та розвитку створена міжнародна школа ядерних подій, яка використовується для оперативного та узгодженого оповіщення про значення з погляду безпеки подій на ядерних установах.

2.4.3 Хімічно небезпечні об'єкти

Хімічні речовини та біологічні препарати природного чи штучного походження, які виготовляють в Україні чи отримують з-за кордону для використання у господарстві та побуті, що негативно впливають на життя та здоров'я людей, тварин і рослин, обов'язково вносяться до державного реєстру потенційно небезпечних хімічних речовин і біологічних препаратів.

За Міжнародним реєстром, у світі використовується понад 6 мільйонів токсичних речовин в сільському господарстві, промисловості та побуті, 60 тисяч з яких виробляються у великих кількостях, у тому числі понад 500 речовин, які належать до групи сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), токсичних для людей.

Особливо небезпечні аварії на підприємствах, які виробляють, використовують або зберігають СДОР, вибухо- і вогнебезпечні матеріали. До них належать заводи і комбінати хімічної, нафтохімічної і нафтопереробної промисловості, підприємства, оснащені холодильними установками (молокозаводи, м'ясокомбінати, холодильники), котрі як холодоносії використовують аміак, підприємства з виробництва добрив і пластичних мас.

Об'єкти господарювання, на яких використовуються СДОР, є потенційними джерелами техногенної небезпеки. Це хімічно небезпечні об'єкти.

У 2004 – 2005 роках в Україні виникло 47 аварій з викидом (загрозою викиду) СДОР. Внаслідок цих подій 9 осіб загинуло та кілька десятків осіб постраждали.

У результаті аварії на об'єкті, на якому виробляють або використовують СДОР, обслуговуючий персонал і населення, яке проживає поблизу об'єкта, сільськогосподарські тварини, посіви та лісові насадження можуть бути уражені отруйними речовинами.

Викид (розлив) небезпечних речовин на хімічно небезпечному об'єкті, що може призвести до загибелі чи хімічного ураження людей, констатується як аварія на хімічно небезпечному об'єкті. У разі таких аварій можуть виникати масові ураження людей, тварин, сільськогосподарських та лісогосподарських рослин і насаджень.

До хімічно небезпечних об'єктів (підприємств) належать:

- заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки та агрегати, які виробляють або використовують СДОР;
- заводи (або їхні комплекси) з переробки нафтопродуктів;
- виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР;
- підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції й очисні споруди, які використовують хлор або аміак;
- залізничні станції та порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали та склади на кінцевих пунктах переміщення СДОР;
- транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові та морські танкери, що перевозять хімічні продукти;
- склади і бази, на яких містяться запаси речовин для дезінфекції, дератизації сховищ для зерна і продуктів його переробки;
- склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Основні причини аварій на хімічно небезпечних об'єктах такі:

- організаційні помилки людей;
- несправність в системі контролю і забезпечення безпеки виробництва;
- поломки вузлів, устаткування, трубопроводів, ємностей або окремих деталей;
- пошкодження у системі запуску і зупинки технологічного про-

цесу, що може призвести до виникнення вибухонебезпечної обстановки;

- несправності у системі контролю параметрів технологічних процесів;
- акти диверсій, обману або саботажу виробничого персоналу або сторонніх осіб;
- дія сил природи і техногенних систем на обладнання.

Значні аварії можуть виникнути при витіканні (викиданні) великої кількості хімічно небезпечних речовин. Це може статися за таких обставин:

- при раптовому відключенні енергії, відмові в роботі машин і механізмів;
- при витіканні хімічно небезпечних речовин із труб;
- при використанні непридатних матеріалів;
- при виникненні екзотермічних реакцій через вихід з ладу системи безпеки й контролю;
- при розриві шлангових з'єднань у системі розвантажування;
- при полімеризації хімічно небезпечних речовин у резервуарах для їх зберігання.

Факторами ураження при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах є хімічне ураження людей, сільськогосподарських тварин, зараження місцевості, ґрунту, води, урожаю, продуктів харчування, кормів і повітря.

В Україні функціонує 1810 об'єктів господарювання, на яких зберігаються або використовуються у виробничому процесі понад 283 тисяч тон сильнодіючих ядучих речовин, у тому числі – 9,8 тисяч тон хлору, 178,4 тисяч тон аміаку.

Ці об'єкти розподілені за ступенями хімічної небезпеки:

- перший ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження, в кожному з них мешкає більше 75 тисяч осіб) – 76 об'єктів;
- другий ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження, в кожному з них мешкає від 40 до 75 тисяч осіб) – 60 об'єктів;
- третій ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного ураження, в кожному з об'єктів мешкає 40 тисяч осіб) – 1134 одиниці;
- четвертий ступінь хімічної небезпеки (зони можливого хімічного зараження, кожна не виходить за межі об'єкта) – 540 одиниць.

У зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів проживає близько 20 мільйонів осіб.

321 адміністративно-територіальна одиниця (АТО) віднесена до певного ступеня хімічної небезпеки: до першого ступеня віднесено 154 АТО (в зоні можливого хімічного ураження перебуває більше 50 % мешканців), до другого ступеня віднесено 47 АТО (де перебуває від 30 до 50 % населення), до третього ступеня – 108 АТО (від 10 до 30 % населення).

Правилами техніки безпеки і контролю суворо регламентуються виробництво, транспортування і зберігання СДОР. Але аварії, катастрофи, пожежі й стихійні лиха можуть призводити до руйнування виробничих споруд, складів, місткостей, трубопроводів, технологічних ліній. Внаслідок цього СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище – на ґрунт, різноманітні об'єкти, в повітря і поширитися на населені пункти може призвести до масового отруєння людей і сільськогосподарських тварин. У 2005 році було 22 аварії з викидом (і загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин, через що загинув 1 та постраждало 26 осіб.

Потенційно небезпечним є накопичення, зберігання і ліквідація хімічної зброї.

2.4.4 Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти

В Україні є понад 1200 великих вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких знаходиться понад 13,6 мільйонів тон твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин. Ці об'єкти розташовані в центральних, східних і південних областях країни, де сконцентровані хімічні, нафто- і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства, розгалужена мережа нафто-, газо-, аміакопроводів, експлуатуються нафтогазопромисли і вугільні шахти.

За певних умов, у процесі виробництва стають небезпечними і легко спалахують деревний, вугільний, борошняний, зерновий, амонієвий, торф'яний, льняний та бавовниковий пил.

Вибухи і пожежі трапляються на об'єктах, які виробляють або зберігають вибухонебезпечні та хімічні речовини в системах і агрегатах під великим тиском (до 100 атм), а також на газо- і нафтопроводах. Найбільше (у 2005 році) НС пов'язаних з пожежами (вибухами) було на підприємствах вугледобувної – 42, хімічної, нафтохімічної і нафтопереробної галузей промисловості – 12, транспорті – 16.

Причиною загоряння, вибухів, руйнувань і пожеж може бути наявність у виробничих приміщеннях парів легкозаймистих рідин або газів і джерела запалення. Імовірність вибуху і його небезпечність визначаються такими характеристиками парів, рідин і газів, які бувають у виробничих приміщеннях агропромислового комплексу:

- межами вибухової концентрації в повітрі парів (у відсотках до об'єму);
- щільністю парів і газів відносно щільності повітря, яка приймається за одиницю;
- температурою самоспалахування парів і газів;
- температурою самозагоряння парів і газів; точкою загоряння парів рідин (нижня межа температури, при якій можливе спалахування від стороннього джерела запалювання).

Пари деяких рідин і газів можуть загорятися від відкритого вогню, електричної іскри, розжареного предмета, сигарети. Більш небезпечними є рідини з низькою точкою загоряння (табл. 2.5) – тому що їхні пари можуть спалахувати при температурі навколишнього повітря.

Таблиця 2.5 – Характеристика деяких легкозаймистих рідин і газів

Назва рідин і газів	Межі вибухової концентрації, об'ємні %	Точка загоряння парів, °С	Відносна густина парів і газів	Максимум тиску вибуху, кПа	Температура спалахування, °С
Ацетилен	2,5 – 100	–	0,91	1035	305
Ацетон	2,6 – 12,8	–18	2,00	573	535
Аміак	15,0 – 28,0	–	–0,58	–	630
Бутан	1,8 – 9,0	–	1,9	669	410
Етиловий спирт	3,3 – 19,0	13	1,59	684	365
Етилен	2,7 – 36,0	–	0,69	821	425
Водень	4,0 – 75,0	–	0,07	697	585
Метан	1,5 – 15,0	–	0,55	–	538
Лігроїн	1,3 – 6,0	– 43	3,0 – 4,0	–	250 – 400
Пропан	2,2 – 10,0	–	1,5	662	450

Небезпечні також важкі гази, які можуть збиратися до вибухової концентрації в підвалах, погребях, ярах, долинах; менш небезпечні гази, які мають щільність меншу від щільності повітря, вони швидко піднімаються і розсіюються у верхніх шарах атмосфери.

При складанні планів цивільної оборони і прогнозуванні можливої обстановки необхідно звернути увагу на проведення заходів, які зменшують імовірність виникнення спалахування і вибухів легкозаймистих рідин і газів, які є на конкретному виробництві. Імовірність спалахування і вибуху зменшують:

- ефективна вентиляція;
- обладнання приладів, які попереджують виділення парів і газів і збирання вибухових концентрацій;
- вилучення потенційних джерел запалювання (електроприлади та ін.);
- ізоляція або відокремлення вибухонебезпечних приміщень;
- встановлення пристроїв для придушення вибуху;
- встановлення полум'ягасних металевих сіток, перфорованих листів металу, сотових структур із гофрованих металевих стрічок і коробів, заповнених галькою або керамічними кільцями;
- винесення вибухонебезпечних робіт на відкрите повітря;
- обладнання вихідних отворів кришками і перегородками, які легко відкидаються або руйнуються.

Іскроутворююче обладнання (вимикачі, рубильники та ін.) слід встановлювати з пристроями, які гасять іскри (занурювання у мастило). Температура зовнішніх поверхонь електроустаткування має бути нижчою температури спалахування вибухонебезпечних парів і газів, апаратура має бути герметичною, щоб не допускати атмосфери, що спалахнула, до нагрітих деталей, а також викидання полум'я та іскор у навколишнє середовище.

Залізницею у цистернах перевозять зріджені гази, нафту, бензин та багато інших отруйних, легкозаймистих і вибухових речовин. Під час аварій відбуваються розгерметизація місткостей, потрапляння у навколишнє середовище небезпечних речовин. Такі аварії небезпечні не тільки для працюючих на цих підприємствах і залізницях, а й для розміщених поблизу підприємств, навчальних закладів, установ, населених пунктів, сільськогосподарських полів і лісових масивів.

Дуже часто великі жертви, руйнування і пожежі спричиняються вибухами промислового пилу. Швидкому спалахуванню і великій швидкості

горіння сприяє те, що пил, завислий у повітрі, має велику площу поверхні на одиницю маси. Полум'я швидко поширюється, утворюючи попереду себе хвилю тиску гарячих газів, яка руйнує на своєму шляху перепони, піднімає в повітря шари пилу, що лежить, і це призводить до більш сильних, ніж перші, повторних вибухів.

Спалахування і вибух пилу залежать від розміру і форми частинок. Зі зменшенням розміру частинок плоскої форми підвищується можливість спалахування.

Пил вибухає при концентрації в повітрі не нижче певної межі. Для більшості матеріалів межею вибуху є 20–40 г/м³, з максимальним тиском вибуху від 7,3 до 450 кПа і температурою спалахування 400–600 °С, за винятком цирконію, який спалахує при 20 °С, та сірки – при 190 °С.

Пил, що знаходиться в шарах, спалахує при нижчій температурі, ніж хмара пилу. Чим товщий шар пилу, тим нижча температура його спалахування (різниця досягає 200 °С). Спочатку тліюче горіння виникає в шарі пилу, а потім, якщо пил піднімається в повітря, відбувається вибух.

Спалахування пилу в хмарі сільськогосподарських продуктів відбувається при температурі від 480 до 550 °С. Зі збільшенням шару товщини пилу до 1,25 см температура займання знижується на 210–350 °С (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Температура спалахування хмари і шару пилу

Вид продукту	Температура спалахування хмари, °С	Температура спалахування шару товщиною 1,25 см, °С
Борошно пшеничне	480	250
Соеве борошно	540	190
Порошкове молоко	490	200
Сіно мелене	550	220
Дріжджі	520	260

Відомі випадки виникнення великих аварій на підприємствах внаслідок утворення вибухонебезпечних сумішей та їх спалахування. Наприклад, у 1974 р. на Бременській борошняній фабриці стався вибух, який повністю зруйнував будівлі й спричинив загибель людей. Для вивчення невідомого явища провели дослідження: 4 кг кукурудзяного крохмалю розпилили в повітряному замкнутому просторі, за допомогою електрозапалу була про-

ведена детонізація суміші. Утворилася вогняна куля діаметром 4 м з температурою понад 3000 °С.

Понад 30% усіх зареєстрованих випадків вибуху пилу сталися на деревообробних підприємствах, майже 25% випадків – це вибухи розпиленних частинок продовольства, жирів і олії; вибухи комбікормового пилу в бункерах. Встановлено, що пилові частинки розміром не менше 0,5 мм за своїми вибуховими можливостями наближаються до вибуху парів палива. Розвиток пилового вибуху також подібний до вибуху газової суміші.

У сільському господарстві вибухонебезпечними є млини, олійниці, комбікормові цехи та ін., у лісовому господарстві – цехи переробки деревини.

2.4.5 Газо-, нафто-, продуктопроводи

Аварія на трубопроводі – це аварія на трасі трубопроводу, пов'язана з викидом (розливом) небезпечних пожежо-вибухонебезпечних чи хімічних речовин, що призвела до загибелі людей чи отримання ними тілесних ушкоджень або завдала шкоди навколишньому середовищу.

На території України протяжність магістральних газопроводів становить понад 35,2 тисяч кілометрів, магістральних нафтопроводів – 3,9 тисяч кілометрів. Їх роботу забезпечують 31 компресорна нафтоперекачувальна і 89 компресорних станцій. Протяжність продуктопроводів становить 3,3 тисяч кілометрів.

Існуюча мережа на сьогодні виробила свій ресурс і без відновлення в найближчий час може призвести до підвищення аварійності в цій галузі. 4,79 тисяч кілометрів (14 %) лінійної частини магістральних газопроводів відпрацювали свій амортизаційний строк, а 15 тисяч кілометрів (44 %) мають малонадійні та неякісні антикорозійні покриття з полімерних стрічкових матеріалів, що призводить до інтенсивної корозії металу труб. Необхідність оновлення лінійної частини магістральних газопроводів становить 500 км на рік. Виконання робіт капітального ремонту та реконструкції газотранспортної системи фактично у 10 разів менше від потреби.

Залежно від виду транспортного продукту розрізняють аварії на газо-, продукто- та інших трубопроводах.

2 4.6 Об'єкти комунального господарства

Щорічно бувають кілька десятків аварій на об'єктах комунального господарства. Основними причинами, що призводять до аварії на будівлях і спорудах, є низька якість проектів і виконання робіт, порушення технологічної дисципліни, знос основних будівельних фондів, наявність на ринку будівельних послуг малокваліфікованих досвідчених, проектних, будівельних структур, недосконалість нормативної бази, залучення в господарське використання значних територій зі складними інженерно-геологічними умовами, недостатній контроль відповідними органами, відсутність нормативної бази та ін. В Україні в комунальному господарстві склалося критичне становище. Водопровідно-каналізаційне господарство характеризується незадовільним технічним станом споруд, обладнання, недосконалістю структури управління та нормативно-правової бази для надійного і ефективного функціонування.

Існує небезпека виникнення та поширення інфекційних захворювань із-за обмежених технічних можливостей очищення питної води і забезпечення нею населення Автономної Республіки Крим, Одеської, Миколаївської, Херсонської, Дніпропетровської, Луганської, Донецької, Івано-Франківської та ряду інших областей, міста Севастополя. Крім того, ця загроза породжена надходженням у водні басейни небезпечних і отруйних речовин, скиданням міських і промислових стічних вод, зливових стоків із забруднених територій, промислових об'єктів та сільськогосподарських угідь, пошкодженнями на водопровідних та каналізаційних мережах. Все це значно погіршує економічний стан водопостачання. Із 344 870 об'єктів комунального господарства непридатними для подальшої експлуатації є біля 1000, з них 250 об'єктів та 4370 кілометрів інженерних мереж перебувають вкрай загрозливому технічному стані. Без попереднього очищення у водойми скидається 250 кубометрів стічних вод.

Більше 1250 сільських населених пунктів забезпечуються привозною питною водою.

В Україні експлуатується понад 17 000 мостів, які не мають відповідного нагляду і їх стан не контролюється, у тому числі 34 % мостів побудовані до 1961 р., а розрахунковий термін їхньої експлуатації –30...40 років.

На теплових електростанціях України 80 % енергоблоків відпрацювали розрахунковий ресурс, а 48 % перевищили граничний ресурс. Прак-

тично відпрацювали свій ресурс 40...50 тисяч кілометрів електричних мереж, які введені в експлуатацію до 1970 р.

Будівлі та споруди в основних галузях промисловості – чорній металургії, машинобудівній, суднобудівній, вугледобувній, енергетичній, нафтогазовій, хімічній а також у сільському господарстві введені в експлуатацію 50...70 років тому, а також ті, що введені в останні 10...20 років, не мають відповідної системи кваліфікованої експлуатації.

2.4.7 Гідродинамічні аварії

Гідродинамічна аварія – це аварія на гідротехнічній споруді, коли вода поширюється з великою швидкістю, що створює загрозу виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру.

Такими аваріями в Україні є прориви гребель (дамб, шлюзів) з утворенням хвиль прориву катастрофічних затоплень або з утворенням проривного паводку і аварійні спрацьовування водосховищ ГЕС у зв'язку із загрозою проривів гідроспоруди.

Дніпровський каскад гідроелектростанцій з великими водосховищами зменшує загрозу затоплення територій під час повеней, але при прориві дамб цих водосховищ створює загрозу катастрофічного затоплення.

На території України можливі катастрофічні затоплення при руйнуванні гребель, дамб, водопропускних споруд на 12 гідровузлах та 16 водосховищах річок Дніпро, Дністер, Сіверський Донець, Південний Буг. Площа затоплення може сягнути 8294 км². У зону затоплення потрапляють 536 населених пунктів та 470 промислових об'єктів.

У разі руйнування гідроспоруд, характерним для катастрофічного затоплення є велика швидкість поширення (3...25 км/год), висота (10...20 м) та ударна сила 5...10 т/м² хвилі прориву і велика швидкість затоплення значної території.

При руйнуванні гребель гідроспоруд Дніпровського каскаду територія катастрофічного затоплення становитиме 700 тисяч гектар з населенням майже 1,5 мільйону осіб. У такій надзвичайній ситуації може бути виведено з ладу 270 промислових підприємств, 14 електростанцій, 2000 км ліній електропередач, мережі та споруди водного та газового постачання багатьох населених пунктів.

Підтоплення територій може призвести до виникнення таких надзвичайних ситуацій, як зсуви, осідання, обвали будинків, споруд, транспортних магістралей.

За даними Держкомекології, в Україні підтоплені близько 800 тисяч гектар земель. У зону підтоплення потрапляють 240 населених пунктів.

Гідротехнічне будівництво, яке призвело до перерозподілу річкового стоку та перекриття природних шляхів дренажу ґрунтових вод є також однією з найважливіших причин підтоплення земель. Так, система водосховищ Дніпровського каскаду зумовила підняття рівня води в Дніпрі від 2 до 12 м, внаслідок чого відбулося підтоплення величезних територій Придніпров'я. Цей процес ураження (50 %) поширюється в зоні Кременчуцького водосховища.

Недостатнє вивчення інженерно-геологічних умов, прорахунки в проектуванні, будівництві, експлуатації об'єктів у складних інженерно-геологічних умовах та безгосподарське ставлення до освоєння території стали складовими основних причин підтоплення значних територій, що є потенційним фактором виникнення надзвичайних ситуацій.

Підводячи підсумки, бачимо, що внаслідок техногенних аварій і катастроф виникають надзвичайні ситуації, що призводять до соціально-екологічних і економічних втрат, виникає необхідність захисту людей від дії небезпечних факторів, проведення евакуаційних заходів, рятувальних та інших невідкладних робіт.

2.5 Характеристика осередків ураження

Осередком ураження називається територія з розташованими на ній будинками, спорудженнями, інженерними мережами, комунікаціями, устаткуванням, технікою й людьми, яка постраждала від руйнування або зараження в результаті виникнення надзвичайної ситуації. Залежно від числа одночасно діючих уражаючих факторів розрізняють прості і комплексні (складні) осередки ураження. Найважливіші уражаючі фактори, що виникають при техногенних надзвичайних ситуаціях:

- ударна хвиля вибуху;
- полум'я пожежі й світлове випромінювання;
- радіоактивне зараження місцевості;

- хімічне зараження місцевості;
- затоплення;
- епідемії.

2.5.1 Ударна хвиля вибуху

Вибух – процес фізичних і хімічних перетворювань речовин, що швидко протікає і супроводжується звільненням значної кількості енергії в обмеженому об’ємі, внаслідок чого в навколишньому просторі виникає і розповсюджується ударна хвиля, яка може привести або приводить до виникнення техногенної надзвичайної ситуації. В мирний час існує багато причин вибухів на виробництві в транспорті. Про ці причини йшлося в розділі 2.4.

Ударна хвиля вибуху – зона стисненого повітря, що поширюється з надзвуковою швидкістю від центра вибуху, викликаючи поразку людей, руйнування будинків, споруджень, техніки й ін. Найважливіша кількісна характеристика ударної хвилі – надлишковий тиск фронту ударної хвилі $\Delta P_{\text{ф}}$. Це різниця між максимальним тиском у фронті ударної хвилі й нормальним тиском (атмосферним тиском.). Одиниці виміру – кілопаскаль, або кілограм на квадратний сантиметр.

$$1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па} \approx 0,01 \text{ кГ/см}^2,$$

$$1 \text{ кГ/см}^2 \approx 100 \text{ кПа} \text{ (} 101325 \text{ Па)}.$$

Ударна хвиля являє собою загрозу життю та здоров’ю людини (таблиця 2.7)

Непрямий вплив ударної хвилі полягає в поразці людей предметами, що захоплюються ударною хвилею.

Ударна хвиля викликає руйнування будівель і споруд. Характер цих руйнувань залежить від багатьох чинників – від типу, розмірів об’єкту, будівельного матеріалу, інтенсивності ударної хвилі тощо. Більш детально це буде обговорено далі в темі «Оцінка обстановки в НС». Дуже узагальнено характер руйнувань на міській та індустріальній території надано в таблиці 2.8.

Таблиця 2.7 – Дія ударної хвилі на незахищену людину

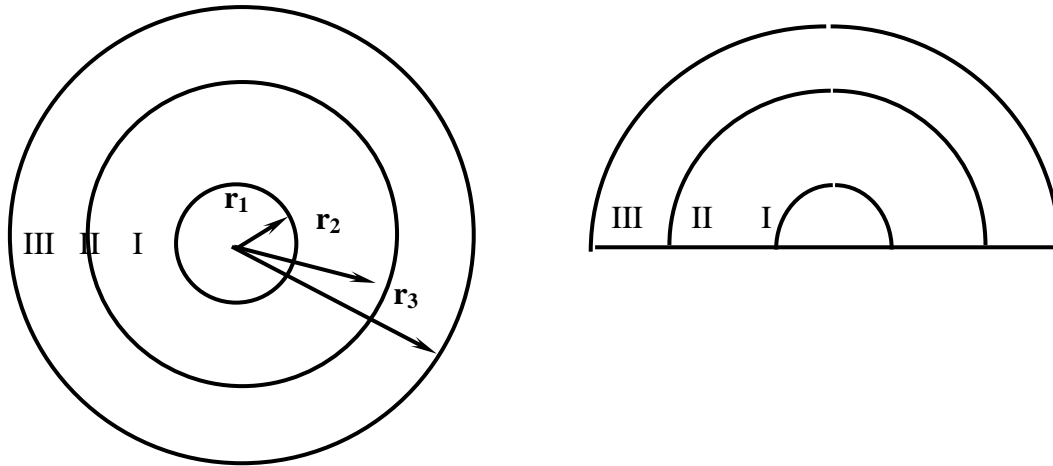
Надлишковий тиск ΔP_{ϕ} , кПа	Ступінь ураження	Наслідки дії ударної хвилі
до 20	Без особливих наслідків	Дзвін у вухах, тимчасове порушення орієнтації
20...40	Легкі травми	Легка контузія, тимчасова втрата слуху, вивихи, забиті місця
40...60	Середні травми	Травми мозку із втратою свідомості, важке ушкодження органів слуху, кровотеча з носа й вух, переломи й вивихи кінцівок
60...100	Важкі й у край важкі травми	Травми мозку із тривалою втратою свідомості, множинні переломи, ушкодження внутрішніх органів і т.п
більше 100	Смертельні травми	Смерть

Таблиця 2.8 – Дія ударної хвилі на будинки й спорудження

Надлишковий тиск ΔP_{ϕ} , кПа	Ступінь руйнувань	Наслідки дії ударної хвилі
До 10	Або небезпечно або страждає засклення	Потрібно часткове відновлення скляних поверхонь
10...20	Слабкі руйнування	Потрібен косметичний ремонт
20...30	Середні руйнування	Потрібен капітальний ремонт
30...50	Сильні руйнування	Ремонт є економічно недоцільним
Більше 50	Повні руйнування	Повні руйнування

2.5.2 Характеристика осередку ураження при вибуху газоповітряної суміші

Найчастіше в промисловості й на транспорті відбуваються вибухи нафтопродуктів (зріджений газ, стиснений газ, бензин, легкокиплячі нафтові фракції, тощо). Осередок ураження при цьому характеризується виникненням трьох зон (рис.2.1).



I – зона дії детонаційної хвилі – зона, у якій відбувається майже миттєве горіння вуглеводню, що вибухнув, на зовнішній границі цієї зони ($\Delta P_{\phi_1} \approx 1700$ кПа, температура $\approx 2000^\circ\text{C}$ (r_1);

II – зона дії продуктів вибуху – охоплює обсяг простору, у якому розсіюються гарячі продукти вибуху, на зовнішній границі цієї зони $\Delta P_{\phi_2} \approx 300$ кПа, температура $300 - 400^\circ\text{C}$ (r_2);

III – зона дії повітряної ударної хвилі, умовно зовнішньою межею вважається радіус r_3 , для якого $\Delta P_{\phi_3} = 10$ кПа – величина практично нешкідлива для будинків, споруджень і людей

Рисунок 2.1 – Зони ураження при вибуху газоповітряної суміші

2.5.3 Методика розрахунку радіусів зон і величин надлишкового тиску у вогнищі поразки при вибуху газоповітряної суміші

Радіус і надлишковий тиск зони дії детонаційної хвилі:

$$r_1 = 17,5\sqrt[3]{Q} , \quad (2.3)$$

де Q – кількість тонн вибухової речовини;

$$\Delta P_{\phi_1} \approx 1700 \text{ кПа.} \quad (2.4)$$

Радіус і надлишковий тиск зони дії продуктів вибуху:

$$r_2 = 1,7r_1; \quad (2.5)$$

$$\Delta P_{\phi_2} = 1300 \left(\frac{r_1}{r_2'} \right) + 50, \quad (2.6)$$

де r_2' – відстань від центра вибуху до розглянутої точки простору.

Для зони дії повітряної ударної хвилі задаються відстанню від центра вибуху r_3' , потім знаходять допоміжну безрозмірну величину Φ :

$$\Phi = 0,24 \frac{r_3'}{r_1}. \quad (2.7)$$

Подальший розрахунок ΔP_{ϕ_3} залежить від величини Φ :

якщо $\Phi \leq 2$, то:

$$\Delta P_{\phi_3} = \frac{700}{3(\sqrt{1+29,8\Phi^3} - 1)}; \quad (2.8)$$

якщо $\Phi > 2$, то:

$$\Delta P_{\phi_3} = \frac{22}{\Phi \sqrt{0,158 + \lg \Phi}}. \quad (2.9)$$

2.5.4 Осередок ядерного ураження

При ядерному вибуху діють такі уражаючі фактори:

- ударна хвиля;
- світлове випромінювання;
- проникаюча радіація;
- радіоактивне зараження місцевості;
- електромагнітний імпульс.

Дію ударної хвилі на будинки, спорудження й людину розглянуто вище.

Світлове випромінювання – електромагнітне випромінювання в ультрафіолетовій, видимій й інфрачервоній областях спектра.

Основний параметр – світловий імпульс $U_{\text{св}}$, це кількість світлової енергії, що падає на одиницю поверхні, перпендикулярної напрямку випромінювання. Одиниці виміру: $1 \text{ кал/см}^2 \approx 42 \text{ кДж/м}^2$.

Світлове випромінювання викликає загоряння будинків і споруджень. Прийняте ділити вогнище ядерної поразки на:

- зону пожеж (тління) у завалах; на зовнішній границі цієї зони світловий імпульс $U_{\text{св}} = 1700 \dots 2400 \text{ кДж/м}^2$;
- зону суцільних пожеж, на зовнішній границі світловий імпульс близько $400 \dots 600 \text{ кДж/м}^2$;
- зону окремих пожеж, на зовнішній границі світловий імпульс близько $100 \dots 200 \text{ кДж/м}^2$.

Світловий імпульс, який потрапляє на відкриті (незахищені) ділянки людської шкіри, може викликати опіки різного ступеню тяжкості (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Дія світлового випромінювання на відкриті ділянки шкіри людини

Світловий імпульс, кДж/м ²	Характер опіку	Симптоми ураження
80...160	Опіки I ступеня	Почервоніння шкіри, болючість
160...400	Опіки II ступеня	Пухирі на шкірі, болючість
400...600	Опіки III ступеня	Омертвіння шкіри, утворення виразок
Більше 600	Опіки IV ступеня	Обвуглювання шкіри і підшкірних тканин

2.5.5 Радіоактивне зараження місцевості

Радіоактивне зараження виникає при випадання на місцевість радіоактивних речовин внаслідок:

- застосування ядерної зброї;

- аварії на АЕС, наукових реакторах, на транспорті при перевезенні радіоактивних матеріалів;
 - видобуванні та переробці радіоактивних руд;
 - неправильному зберіганні радіоактивних матеріалів та відходів;
 - згорянні в атмосфері космічних апаратів з ядерними енергетичними установками
- ядерного вибуху або аварії на АЕС із викидом радіоактивних речовин.

На радіоактивно зараженій місцевості джерелами радіоактивного випромінювання є:

- осколки (продукти) розпаду ядерного матеріалу;
- наведена радіоактивність у ґрунті й інших матеріалах;
- ядерне паливо, яке не встигло вступити у ядерну реакцію.

Радіоактивне випромінювання іонізує атоми й молекули речовини, а при проходженні через живу тканину – молекули, що входять до складу кліток. Це приводить до порушень нормального функціонування живої матерії, зміні функцій білків, ДНК, кліток, окремих органів, систем й організму в цілому.

Радіоактивне зараження кількісно можна охарактеризувати такими параметрами:

Доза – кількість енергії іонізуючих випромінювань, поглинена одиницею маси опроміненого середовища (інтегральна характеристика). Розрізняють експозиційну, поглинену й еквівалентну дози.

Експозиційна доза (позначення D) вимірюється в рентгенах (позасистемна одиниця, позначається R); **поглинута доза** вимірюється в радах (системна одиниця). Приблизне співвідношення між цими одиницями таке: $1R = 0,87 \text{ рад}$; $1\text{рад} = 1,14R$.

Потужність дози (рівень радіації) – диференціальна характеристика, це доза за одиницю часу. Одиниці виміру – рад за годину(рад/год); позначення P_n , де n – час після вибуху (зараження), годин. Більш детально одиниці виміру, пов'язані з радіоактивними явищами, будуть розглянуті в темі «Прилади радіаційної та хімічної розвідки».

Потужність дози згодом падає за експоненційним законом:

$$\text{для бойового ядерного вибуху} - P_t = P_1 t^{-1,2};$$

$$\text{для аварії на АЕС} - P_t = P_1 t^{-0,4}.$$

З цих формул добре видно, що потужність дози з часом зменшується, причому у випадку аварії на АЕС таке падіння значно повільніше, ніж у випадку бойового ядерного вибуху. Це ілюструють рис.2.2 та табл.2.10.

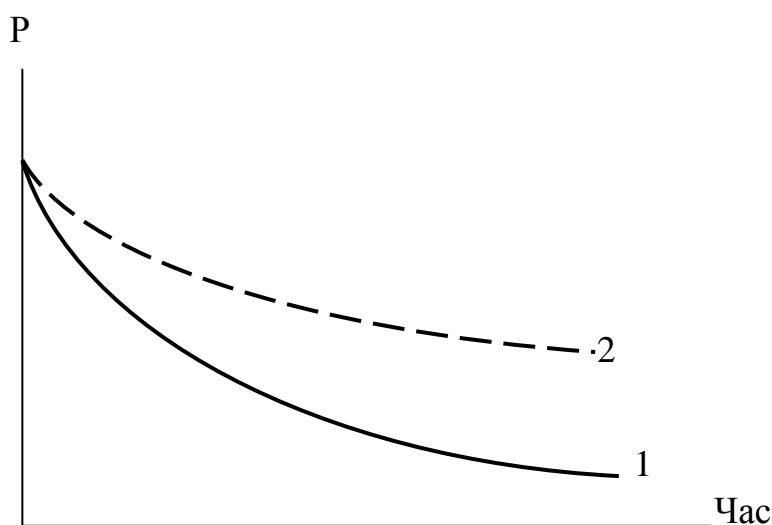


Рисунок 2.2 – Падінні потужності дози P після бойового ядерного вибуху (крива 1) та після аварії на АЕС (крива 2)

Таблиця 2.10 – Падіння рівнів радіації після ядерної події

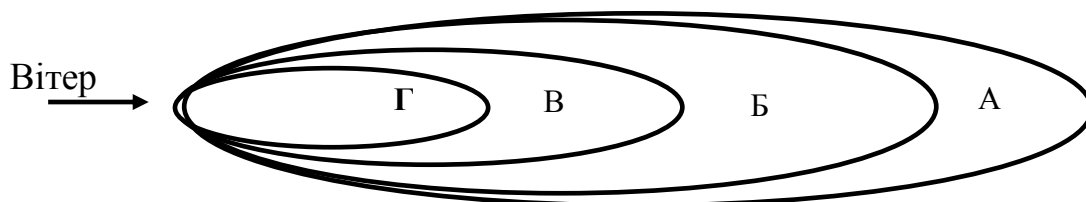
Час, години	1	2	5	7	24	48	96
Потужність дози після ядерного вибуху, %	100	35	15	10	2,3	1	0,4
Потужність дози після аварії на реакторі РВБК-1000, %	100	83	64	58	37	28	22
Потужність дози після аварії на реакторі ВВЕР-1000, %	100	83	63	56	35	26	20

Опромінення людини викликає так звану променеви хворобу. Дія на людину радіоактивного випромінювання спричиняє глибокі біологічні зміни в організмі внаслідок великої руйнівної ефективності жорсткого випромінювання. Наслідком є іонізація живої матерії, утворення вільних радикалів, порушення специфічних водневих зв'язків, які обумовлюють структуру білкових тіл, нуклеїнових кислот, провокують велику кількість мутаційних змін. Одним з поширених наслідків опромінювання людини є ви-

никнення онкологічних захворювань, порушення в механізмі спадковості. Наслідки можуть проявлятися і на нащадках. Різні органи мають різну чутливість до радіоактивного випромінювання: найбільш чутливими є кровотворні органи, репродуктивні органи, щитовидна залоза. У випадку внутрішнього випромінювання, коли радіоактивна речовина потрапляє в організм, переважно уражуються ті органи і тканини, які накопичують радіоактивний елемент (йод накопичується у щитовидній залозі; стронцій – у кістках; цезій – у м'язах). Енергія радіоактивного випромінювання на багато порядків небезпечніша за інші різновиди енергії. Так, смертельна доза для людини (біля 600 рад) еквівалентна такої кількості теплової енергії, яка здатна нагріти тіло людини лише на 0,001°C.

Таблиця 2.11 – Дія радіоактивного випромінювання на людину (ступені променевої хвороби)

Доза, рад	Ступені променевої хвороби	Клінічна симптоматика
100...200	Перший	Латентний період 2...3 тижні, потім пригнічений стан, загальна слабкість, головний біль, незначне зменшення лейкоцитів в крові, поступове видужання
200...400	Другий	Латентний період 1 тиждень, розлади нервової системи, блювота, наполовину зменшується кількість лейкоцитів. Видужання через кілька місяців.
400...600	Третій	Латентний період 1...2 дні, різке погіршення стану здоров'я, сильний головний біль, втрата свідомості, внутрішні кровотечі, значні порушення імунної системи. Смертність 50%
600 і більше	Четвертий	Латентний період кілька годин, дуже важкий стан, смертність практично 100% на протязі 2...4 тижнів



А — зона помірнього зараження, $P_1=8\text{рад/ч.}$; $D_\infty=40\text{рад}$;

Б — зона сильного зараження, $P_1=80\text{рад/ч.}$; $D_\infty=400\text{рад}$;

У — зона небезпечного зараження, $P_1=240\text{рад/ч.}$; $D_\infty=1200\text{рад}$;

Г — зона надзвичайно небезпечного зараження, $P_1=800\text{рад/ч.}$;

$D_\infty=4000\text{рад}$

Рисунок 2.3 – Слід радіоактивної хмари

Кожна зона характеризується (на зовнішній межі) :

- потужністю дози через годину після вибуху P_1 ;
- дозою за період повного розпаду радіоактивних речовин D_∞ .

Припустимі дози (докладніше розглядаються в курсі БЖД):

- для умов надзвичайної ситуації:

25 рад за 1 добу або

50 рад за 4 доби або

100 рад за 10 доби;

- для персоналу, що працює з радіоактивними речовинами (спрощено, для I категорії внутрішніх органів) 5 бер/рік;

- для населення за звичайних умов 0,5 бер/рік.

В природному середовищі завжди існують радіоактивні ізотопи багатьох хімічних елементів, хоч і в дуже невеликих кількостях. Це зумовлює так званий природний радіаційний фон. Його величина дуже невелика і становить у нормі 10...30 мікрорад на годину, але є райони Землі, де цей фон завищений (іноді в десятки разів), особливо у високігорних районах. На території ДГМА природний фон знаходиться в межах 13...17 мікрорад на годину.

2.5 6 Аварія на ЧАЕС

Аварія на ЧАЕС супроводжувалася викидом радіоактивних речовин в атмосферу протягом декількох доб, протягом цього часу вітер багатораз-

зово міняв напрямок і силу, випадали опади. У результаті основні зони радіоактивного забруднення після аварії сформувалися досить хаотично й нерівномірно. Площі з високими рівнями потужності доз відносно невеликі по розмірах (площа з потужністю дози 1 рад/год і більше склала всього 10 км²), але в складі радіонуклідів в аварійному викиді зміст довгоживучих ізотопів було велике. У цілому з урахуванням постійного розпаду радіонуклідів, дифузії радіоактивних речовин у ґрунт, вітрового переносу, змиву опадами й паводковими водами ступінь забруднення через рік (до 1 травня 1987 р.) зменшилася приблизно в 55 разів. Концентрація радіоактивних матеріалів у водних басейнах за те ж час зменшилася більш ніж в 20 разів.

Під час Чорнобильської аварії з 26 квітня по 6 травня 1986 р. з ядерного палива вийшли всі благородні гази, приблизно 10...20 % летючих радіоізотопів йоду, цезію і телуру і 3...6 % більш стабільних радіонуклідів: барію, стронцію, цезію, плутонію тощо.

На 6 травня 1986 р. викинуто близько $1,9 \cdot 10^{18}$ Бк, або 63 кг радіонуклідів, що відповідає 3,5 % кількості радіонуклідів у реакторі на момент аварії. А при вибуху атомної бомби потужністю 20 кілотон, скинутої на Хіросіму у 1945 р., утворилося 740 г радіоактивних речовин. Під час аварії і незабаром після неї від радіаційного ураження загинуло 29 осіб, із 30-кілометрової зони евакуйовано 115 тисяч осіб. Великі площі сільськогосподарських угідь і лісу забруднені радіоактивними речовинами, що зробило неможливим їх подальше використання для сільсько- і лісогосподарського виробництва.

Це зумовило те, що на переважній території України, країн ближнього і далекого зарубіжжя радіоактивне забруднення ґрунту, води, продуктів харчування, сільськогосподарської і лісогосподарської сировини та кормів у багато разів перевищувало нормативні показники.

Виходячи з цього, розробку заходів захисту населення в районах розміщення АЕС необхідно проводити на основі розрахунків на найважчий варіант розвитку аварії. При такому варіанті в атмосферу може бути викинуто до 100 % благородних газів, йоду, цезію і телуру, 10...30 % стронцію і до 3 % рутенію і лантану. На момент аварійного зупинення або руйнування реактора загальна активність викиду радіонуклідів може становити до 10 % загальної активності реактора.

2.6 Хімічне зараження місцевості

Зона хімічного зараження утворюється внаслідок витоку сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) при виробничих аваріях, катастрофах, застосуванні бойових отруйних речовин. СДОР можуть бути учасниками технологічних процесів – сировиною, напівпродуктами (хлор, аміак, оксиди сірки, оксиди азоту, сірководень, фосген, синильна кислота, галогенводні й ін.). СДОР можуть викликати поразки шкіри, дихальних органів, очей й ін. При виробничій аварії з викидом СДОР утвориться заражена хмара, що називається первиною хмарою. Її склад, розміри й форма залежать від властивостей і кількості СДОР, метеоумов і т.д. Вторинне хімічне зараження людей може відбутися при контакті їх із зараженою технікою або місцевістю.

В Краматорську є сім хімічно небезпечних об'єктів, в зонах поблизу цих об'єктів проживають 40600 осіб (18,2% мешканців міста). У місті зосереджено 9,1 тон хлору та 31 тон аміаку, площа можливих зон хімічного забруднення складає 125,2 км².

Таблиця 2.12 – Класифікація основних сильнодіючих отруйних речовин за ступенем небезпеки

№№ пп.	Сильно діючі отруйні речовини	Клас небезпеки	ГДК, мг/ м ³
1	2	3	4
1	Аміак	4	20
2	Азотна кислота	2	5
3	Анілін	2	0,1
4	Ангідрид сірчаний	3	10
5	Ангідрид оцтовий	3	5
6	Ацетонціангідрид	2	0,9
7	Бензол	2	5
8	Бензол хлористий	1	0,5
9	Бром	2	0,5
10	Бромбензол	2	3
11	Бромистий гептил	3	0,5
12	Гідрозингідрат	1	0,1
13	Діметиламін	2	1
14	Дихлоретан	2	10
15	Етилен оксид	2	1
16	Метанол	3	5

Продовження таблиці 2.12

1	2	3	4
17	Метил акрилат	3	20
18	Метил бромистий	1	1
19	Метил хлористий	2	5
20	Нітрил акрилової кислоти	2	0,5
21	Олеум	2	1
22	Пропілен оксид	2	1
23	Перекис водню	3	1,4
24	Перлхлоретилен	3	10
25	Соляна кислота	2	5
26	Сірководень	2	10
27	Сірковуглець	2	1
28	Трихлорсилан	2	1
29	Трихлоретилен	3	10
30	Толуол	3	50
31	Оцтова кислота	3	5
32	Фосген	2	0,5
33	Фтористий водень	2	0,5
34	Фурфурол	3	10
35	Хлор	2	1
36	Хлорпікрин	2	0,7
37	Хлорбензол	3	50
38	Хлорсульфонова кислота	2	1
39	Хлороформ	3	5

Таблиця 2.13 – Клас небезпеки СДОР за ступенем дії на організм людини

Клас небезпеки	Сильно діючі отруйні речовини	ССК, мг/ м ³
1	Речовини надзвичайно небезпечні	<500
2	Речовини високо небезпечні	501-5000
3	Речовини помірно небезпечні	5001-50000
4	Речовини мало небезпечні	> 50001

ССК – середня смертельна токсична доза LC₅₀, яка приводить до загибелі 50% людей або тварин при 2...4 годинній інгаляційній дії.

Таблиця 2.14 – Характеристика СДОР за ступенями токсичності

Клас токсичності	ГДК в повітрі, мг/ м ³	Середні смертельні	
		Концентрація, мг/л	Доза при внутрішньому надходженні, мг/кг
Надзвичайно токсичні	0,1	<1	<1
Високо токсичні	0,1-1	1-5	1-50
Сильно токсичні	1,1-10	6-20	51-500
Помірно токсичні	Теж	21-80	501-5000
Мало токсичні	>10	81-160	5001-15000
Практично не токсичні	–	>160	>15000

2.6.1 Осередок хімічного ураження

Поширення у навколишньому середовищі сильнотоксичних отруйних речовин (СДОР) утворює зону хімічного зараження та осередок хімічного ураження.

Зоною хімічного зараження називається територія, на якій склалася вражаюча концентрація СДОР.

Осередок хімічного ураження це територія, на якій внаслідок хімічної аварії виникли масові ураження людей, сільськогосподарських тварин та рослин.

Зона хімічного зараження і осередок хімічного ураження характеризуються розмірами, а також типом СДОР, концентрацією, щільністю зараження і стійкістю. Концентрація – це кількість хімічної речовини в одиниці об'єму повітря. Вимірюється в міліграмах хімічної речовини, яка знаходиться в літрі повітря (мг/л), або(що чисельно те ж саме – в грамах на кубічний метр повітря). Концентрацію, за якої виявляються уражаючі властивості отруйної речовини, називають бойовою концентрацією, величина її залежить від токсичності хімічної речовини.

Щільність зараження – це кількість небезпечної хімічної речовини, яка припадає на одиницю площі. Вимірюється в грамах хімічної речовини на квадратний метр поверхні (г/м^2). Щільність зараження характеризується зараженістю території, ґрунту, будов, споруд. Таке зараження нерівномірне, залежить від умов застосування чи аварійного потрапляння хімічної речовини і може бути від кількох до десятків грамів на 1 м^2 .

Стійкість хімічної речовини на місцевості – це тривалість уражаючої дії на людей, сільськогосподарських тварин, рослини і лісові насадження, які знаходяться на зараженій території.

Межі зони хімічного зараження та осередку хімічного ураження визначаються пороговими токсичними концентраціями СДОР, які викликають початкові симптоми ураження і залежать від багатьох чинників:

- розміру району розливу СДОР;
- кількості вилитої СДОР;
- рельєфу місцевості;
- щільності забудови;
- стану атмосфери;
- напрямку та швидкості вітру;
- наявності та характеру зелених насаджень.

Заражене повітря з парами і аерозолями затримується в населених пунктах, лісах, садах, високостеблових сільськогосподарських культурах, у долинах, ярах. Тому при організації захисту населення це потрібно враховувати.

Всю територію осередку хімічного ураження можна умовно розділити на дві зони: зону безпосереднього потрапляння в навколишнє середовище отруйних речовин, токсинів, фітотоксикантів чи СДОР і зону поширення парів і аерозолів цих речовин.

У зоні безпосереднього потрапляння небезпечних речовин виділяються пари і аерозолі, утворюючи первинну хмару зараженого повітря. Поширюючись у напрямку вітру, вона здатна уражати людей, тварин і рослини на території в кілька разів більшій, ніж безпосередньо уражена хімічною речовиною. Частина небезпечних хімічних речовин осідає на місцевості у вигляді крапель і під час випаровування утворює повторну хмару зараженого повітря, яка переміщується за вітром і створює зону поширення парів отруйних або сильнодіючих отруйних речовин. Тривалість уражаючої дії первинної хмари зараженого повітря відносно невелика, але на міс-

цевості можуть створюватися ділянки застою зараженого повітря. У таких випадках тривалість вражаючої дії зберігається більш тривалий час.

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

Стійкість визначається часом (хвилини, години, доби), що минув з моменту надходження хімічної речовини, після закінчення якого ця речовина вже не є небезпечною для рослин, тварин, а люди можуть перебувати в осередку хімічного зараження без засобів захисту.

Стійкість хімічних речовин залежить від температури повітря, наявності атмосферних опадів, 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 уражаючу дію доти, поки їх концентрація не знизиться до безпечної.

Небезпечні хімічні речовини в краплинно-рідинному стані зберігають свої уражаючі властивості значно довше: від кількох годин до кількох місяців. Влітку стійкість таких речовин може коливатися від кількох годин до кількох діб, а в холодний час року – від кількох тижнів до кількох місяців.

На стан хімічного осередку зараження і стійкість небезпечних хімічних речовин дуже впливають метеорологічні умови (температура, вітер, опади).

Від температури залежить швидкість випаровування отруйних речовин із зараженої території. З підвищенням температури швидкість випаровування краплинно-рідинних хімічних речовин збільшується і, відповідно, тривалість дії їх на місцевості зменшується.

Внаслідок зниження температури випаровування відбувається повільніше і, відповідно, стійкість хімічної речовини на забруднений ділянці збільшується.

Тривалість існування осередку хімічного зараження також залежить від фізичних властивостей хімічних речовин і, зокрема, від температури їх кипіння. Чим вища температура кипіння хімічної речовини, тим повільніше вона випаровується і, відповідно, тим вища її стійкість на місцевості. Чим вища леткість хімічної речовини, тим вища концентрація її пари в повітрі. Але хмара зараженого повітря під впливом тих же температурних умов швидко розсіюється, початкова концентрація небезпечної ре-

човини в ній весь час знижується, і з часом вона втрачає свої уражаючі властивості.

На процес розсіювання зараженої хмари дуже впливає вертикальний стан атмосфери.

Розрізняють три різновиди вертикальної стійкості повітря: конвекція, інверсія та ізотермія.

При конвекції нижні шари повітря нагріваються сильніше, ніж верхні (йдеться про висоту 1...30 метрів). Конвекція виникає при ясній погоді, невеликої швидкості вітру вдень. Цей режим сприяє швидкому розсіюванню хмари зараженого повітря.

Інверсія спостерігається коли верхні шари повітря тепліші, піж приземні шари. Інверсія виникає вночі при ясній погоді, малій швидкості вітру; цей режим перешкоджає розповсюдженню хмари зараженого повітря по висоті і сприяє збереженню високих концентрацій СДОР в приземних шарах повітря.

Ізотермія характеризується рівномірною температурою повітря по висоті і спостерігається в хмарну і (або) вітряну погоду.

Вид вертикальної стійкості повітря можна встановити за даними таблиці 2.15.

Таблиця 2.15 – Категорія стійкості атмосфери

Швидкість (V_{10}) вітру на висоті 10 м, м/с	Час доби					
	День			Ніч		
	Наявність хмарності					
	Відсутня	Середня	Суцільна	Відсутня	Середня	Суцільна
0...0,5	Ін	Ін	Із	К	К	Із
0,6...2	Ін	Ін	Із	К	К	Із
2,1...4	Ін	Із	Із	К	Із	Із
Більше 4	Із	Із	Із	Із	Із	Із

Позначення: *К* – сильно нестійка (конвекція); *Із* – нейтральна (ізотермія); *Ін* – дуже стійка (інверсія)

Напрямок і швидкість вітру значно впливають на тривалість збереження і дальність поширення зараженого повітря. Сильний вітер (понад 6 м/с) швидко розсіює заражену хмару і збільшує випаровування краплинно-рідинних хімічних речовин із зараженої ділянки. У результаті цього концентрація парів хімічної речовини в повітрі й тривалість дії отруйних речовин на ділянці місцевості зменшується. При слабкому вітрі (до 4 м/с) і

відсутності висхідних потоків повітря заражена хмара поширюється за вітром, зберігаючи уражаючі концентрації на значну глибину до (кількох десятків кілометрів).

Великий дощ, механічно вимиваючи хімічні речовини з ґрунту й змиваючи їх із поверхні, може за порівняно короткий строк значно знизити щільність зараження. Сніг, який випав на заражену ділянку, створює умови для тривалого зберігання уражаючих властивостей небезпечних хімічних речовин.

Підвищення рельєфу перешкоджає руху зараженого повітря, але суттєво не впливає на стійкість зараження. Загальне підвищення місцевості в напрямку руху хмари зменшує глибину поширення парів хімічної речовини. У глибоких видолинках, ярах при вітрі, спрямованому перпендикулярно до них, заражене повітря застоюється. Якщо ж напрямок вітру близький до осі яру, хмара, переміщуючись вздовж нього, проникає на велику глибину.

Якщо хмара зараженого повітря рухається через ліс, то глибина поширення хімічних речовин різко зменшується, так само як і їхня концентрація.

У лісі, на полях з високостебловими сільськогосподарськими культурами можуть утворюватися зони тривалого застою хімічних речовин. Таке явище може бути і в населених пунктах: заражене повітря, обтікаючи населений пункт, розсіюється в ньому і може на тривалий час утворювати застій зараженого повітря.

На ґрунті, поверхні будов, споруд, техніці краплі отруйних речовин починають випаровуватися, вбиратися, що, у свою чергу, впливає на тривалість їхньої дії на зараженій ділянці. На твердому ґрунті випаровування хімічних речовин із зараженої поверхні прискорюється. На пухкому ґрунті, а також на шпаруватих матеріалах відбувається вбирання або всмоктування небезпечних речовин, що призводить до підвищення їх стійкості. Але одночасно відбувається повільне розкладання хімічних речовин за рахунок взаємодії з вологою (гідроліз), яка завжди є в ґрунті і часто в шпаруватих матеріалах.

2.6.2. Вплив отруйних речовин на людей і тварин. Надання першої медичної допомоги

Токсичність ОР – це здатність виявляти уражаючу дію на організм, викликаючи певний ефект ураження – місцеве або загальне. Можливі од-

ночасно місцеве і загальне ураження. Місцеве ураження виявляється в місці контакту ОР з тканинами організму (ураження шкірних покривів, подразнення органів дихання), загальне ураження виникає при потраплянні ОР у кров через шкіру (шкіро-резорбтивна токсичність) або через органи дихання (інгаляційна токсичність).

Токсичність характеризується кількістю речовини, яка виявляє уражаючий ефект, і характером токсичної дії на організм.

Для кількісної оцінки токсичності ОР і токсинів застосовуються певні категорії токсичних доз при різних шляхах проникнення в організм: інгаляційному, шкіро-резорбтивному і через раневі поверхні.

Токсична доза (токсодоза) ОР – це кількість речовини (доза), яка спричиняє певний токсичний ефект. Токсодоза, що відповідає певному ефекту ураження, відповідає:

- при інгаляційних ураженнях – величині Ct (C – середня концентрація ОР у повітрі, t – час перебування людини чи тварини в зараженому повітрі);

- при шкіро-резорбтивних ураженнях – масі рідкої ОР, яка спричиняє певний ефект ураження при потраплянні на шкіру.

Для характеристики токсичності ОР, що впливає на людину через органи дихання, застосовують такі токсодози:

- середня смертельна LCt_{50} (L – від лат. *lethalis* – смертельний) призводить до смерті 50 % уражених;

- середня ICt_{50} (I – від англ. *incapacitating* – небоєздатний) виводить зі строю 50 % уражених;

- середня порогова PCt_{50} (P – від англ. *primary* – початковий) викликає початкові симптоми ураження у 50 % уражених.

Інгаляційні токсичні дози LCt_{50} , ICt_{50} , PCt_{50} , вимірюють у грамах (міліграмах) за хвилину (секунду) на кубічний метр або літр ($г \cdot хв / м^3$, $г \cdot с / м^3$, $мг \cdot хв / л$).

Ступінь токсичності ОР шкіро-резорбтивної дії оцінюється токсичною дозою LD_{50} . Це середня смертельна токсодоза, яку вимірюють у міліграмах на людину ($мг / люд.$) або в міліграмах на кілограм маси людини ($мг / кг$).

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 отруйними речовинами (СДОР). Певні види СДОР знаходяться у великих кі-

лькостях на підприємствах, які їх виробляють або застосовують, на складах, сільськогосподарських об'єктах і підприємствах переробної промисловості, багато їх перевозять транспортом.

Таблиця 2.16. Фізико-хімічні і токсичні властивості деяких СДОР

СДОР	Молярна маса, г/моль	Щільність, г/см ³	Температура кипіння, °С	Токсичні властивості				Дегазуюча речовина
				Уражаюча концентрація, мг/л	Експозиція, хв	Смертельна концентрація, мг/л	Експозиція, хв	
Хлор	70,9	1,56	-34,6	0,01	60	0,1...0,2	60	Вода; гашене вапно
Аміак	17,3	0,68	-33,7	0,2	360	7	30	Вода, слабкі розчини мінеральних кислот
Сірчистий ангідрид	64,07	1,46	-10	0,4-0,5	50	1,4-1,7	50	Вода, розчин лугів; аміак, гашене вапно
Сірководень	76,12	1,26	46,0	1,6-2,5	90	10	90	Сірчистий натрій або калій
Трихлористий фосфор	137,4	1,53	74,8	0,015-0,08	30	0,5-1,0	30	Луги, аміак
Фтористий водень	20,0	0,98	19,4	0,4	10	1,5	5	Луги, аміак

У воєнний час об'єкти зберігання СДОР можуть бути зруйновані, у мирний час при виробничих аваріях або стихійних лихах СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище і стати причиною ураження людей, тварин, рослин і зараження навколишнього середовища.

Найбільш поширеними у галузях господарювання і небезпечними є хлор, аміак, сірчаний ангідрид, сірководень, бензол, фтористий водень, ацетон, уайт-спірит, дихлоретан, бензин, азотна, сірчана, соляна кислота, фосген, синильна кислота та ін.

Хлор (Cl_2) – зеленувато-жовтий газ із різким запахом. Отруйний, у 2,5 рази важчий за повітря, добре розчиняється у воді. Суміш із воднем вибухонебезпечна. При тиску 570 кПа (5,7 атм) скраплюється в темно-зелену рідину. Випаровуючись в атмосфері, утворює білий туман, стелиться по землі й збирається в долинах, ярах, підвалах. Високі концентрації хлору 0,1–0,2 мг/л призводять до смерті через 1 годину (табл. 2.16).

Граничнодопустима концентрація хлору в повітрі – 1 мг/м³. Концентрація хлору 6 мг/м³ призводить до подразнення, концентрація 100 мг/м³ небезпечна для життя.

Балон рідкого хлору (місткістю 25 л) може утворити в повітрі смертельну концентрацію на площі 2 гектари.

Хлор дуже отруйний для людей і сільськогосподарських тварин. Може проникати з організм через неушкоджену шкіру, через органи дихання і травлення.

При легкому ступені отруєння настають почервоніння і свербіння шкіри, подразнення слизових оболонок очей, сльозотеча, ураження верхніх дихальних шляхів: чхання, дертя і печіння в горлі, сухий кашель, різкий біль за грудиною.

Середній ступінь отруєння характеризується розладам дихання і кровообігу, серцебиттям, збудженням і задишкою.

При великих отруєннях спостерігається: різке подразнення слизових оболонок; сильні приступи кашлю; печіння і біль у носоглотці; різь в очах; посилення задишки; сльозотеча; посиніння шкіри і слизових оболонок; неkoordinовані рухи; ниткоподібний пульс; поверхневе дихання; втрата свідомості; судоми; набряк легень; зупинка дихання.

При високих концентраціях смерть настає миттєво.

На потерпілого необхідно надіти протигаз ЦП-5, ЦП-7 з коробкою марки В або ізолюючий протигаз чи дихальний апарат. Винести з небезпечної зони, за необхідності зробити штучне дихання. Зігріти тіло, промити

слизові оболонки і шкіру 2 %-м розчином питної соди, або зняти тампоном із ІПП-8, або змити уражену поверхню чистою водою з милом.

У пошкоджені очі закапати 1 % -й розчин новокаїну. При отруєнні середнього ступеня дати випити теплого молока із содою або лужної мінеральної води типу "Поляна Квасова", робити інгаляцію з 2 % -м розчином питної соди, зігріти тіло, дати вдихати кисень або аміак (нашатирий спирт). Терміново госпіталізувати.

У разі витікання хлору з балона місце витікання необхідно помити водою або покрити мокрими ганчірками. Утворюється обледеніння і припиняється витікання газу. Якщо витікання не припиняється, можна поставити хомут з прокладкою із гуми, надіти аварійний футляр або занурити у ванну з 10 %-м розчином гіпосульфїту чи вапна. Приміщення звільнити від газу можна, створивши водяну завісу, або пустивши в приміщення сірчистий газ, або розпилити з допомогою гідропульта 10 %-й розчин гіпосульфїту. Роботи слід проводити в ізолюючих протигазах. Це стосується і робіт з аміаком.

Аміак (NH_3) – безколірний газ з запахом нашатиру, при температурі – 33...35 °С безколірна рідина, яка при температурі –78 °С твердне. Добре розчиняється у воді, утворюючи лужний розчин. Суміш аміаку з киснем у співвідношенні 4:3 здатна вибухати. Горить в атмосфері кисню. Отруйний. Аміак небезпечний при вдиханні парів, потраплянні на шкіру та слизові оболонки.

У людини аміак при легкому ступені отруєння подразнює слизові оболонки очей – сльозотеча, уражує верхні дихальні шляхи – першіння і печіння у горлі, біль у горлі при ковтанні, чхання.

Середній ступінь отруєння викликає задуху, головний біль, нудоту, блювоту.

При тяжкому ступені отруєння аміаком порушуються дихання, діяльність серцево-судинної системи.

Смерть може настати від серцевої недостатності і набряку легень. Потерпілому необхідно надіти протигаз з коробкою марки КД, М чи ізолюючий протигаз, винести його на свіже повітря, зігріти тіло. Провести інгаляцію теплою водою зі вмістом 1–2 %-го розчину лимонної кислоти, рот прополоскати 2 %-м розчином соди або теплою водою.

При потраплянні на шкіру та слизові оболонки – промити 2 % -м розчином борної кислоти, при болях очей закапати по 1...2 краплі 1 % -го розчину новокаїну. Опіки шкіри можна промити водою, потім опустити в те-

плу воду (35...40 °С), після чого накласти стерильну пов'язку або змазати пеніциліновою маззю чи Вишневського. Якщо утруднене дихання, закапати в ніс 2...3 % розчин ефедрину (4– 5 крапель), поставити гірчичники на шию, дати папаверин 2 %. Дати пити лужну мінеральну воду типу "Поляна Квасова" або тепле молоко. Потерпілого потрібно терміново госпіталізувати.

Сірчистий ангідрид (SO₂) – безколірний газ з гострим запахом запаленого сірника. Добре розчиняється у воді, утворюючи сірчасту кислоту. Впливаючи на організм, подразнює верхні дихальні шляхи, спричиняє запалення їх слизових оболонок, а також горла й очей. Високі концентрації у повітрі спричиняють задишку, призводять до втрати свідомості й смерті.

Потерпілому треба надіти протигаз з коробкою марки В, винести на чисте повітря, дати подихати киснем, промити слизові оболонки 2 %-м розчином питної соди.

Сірководень (H₂S) – безколірний газ з характерним запахом тухлих яєць, важчий за повітря, у воді малорозчинний, дуже отруйний. Пари утворюють з повітрям вибухонебезпечні суміші. Подразнює слизові оболонки, спричиняє головний біль, нудоту, блювоту, біль у грудях, відчуття задишки, печіння в очах, з'являється металевий присмак у роті, слезотеча. При появі таких симптомів потерпілого необхідно винести на повітря, очі і слизові оболонки не менше 15 хвилин промивати водою або 2 %-м розчином борної кислоти.

Азотна кислота (HNO₃) – безколірна рідина з температурою плавлення –41,6 °С, кипіння 82,6 °С (з розкладом), щільністю 1,52 г/см³. Концентрована кислота малостійка, під час нагрівання або під дією світла частково розкладається з утворенням двоокису азоту (NO₂), який надає кислоті бурий колір і специфічний запах. Пари азотної кислоти при легкому отруєнні спричиняють бронхіт, при важкому виникають різка слабкість, нудота, блювота, задишка, кашель, багато пінистого мокротиння, ціаноз губ, обличчя, пальців рук, набряк легень протягом першої доби.

Сірчана кислота (H₂SO₄) – чиста 100 % – безколірна масляниста рідина, застигає в кристалічну масу при температурі +10,3 °С. Температура кипіння +296,2 °С (з розкладанням); 95 %-ва концентрована – твердне при температурі нижче –20 °С. Щільність 1,92 г/см³.

Туман сірчаної кислоти при концентрації 2,0 мг/м³ подразнює слизові оболонки носа і горла, при 6,0 мг/м³ відмічаються різко виражені неприємні відчуття.

Ознаки гострих інгаляційних отруєнь: утруднене дихання, кашель, охриплість.

Під час вдихання сірчаної кислоти високих концентрацій виникає набряк горла, спазм голосових зв'язок, набряк легень, інколи їх опік, блювота, можливий шок, а потім смерть.

Соляна (хлористоводнева) кислота (HCl) – розчин хлористого водню у воді. Температура кипіння +108,6 °С, щільність 1,18 г/см³ (при концентрації HCl 35 %). Міцна кислота "димить" у повітрі, утворюючи з парами води крапельки туману. Гостре отруєння хлористим воднем (соляною кислотою) супроводжується охриплістю голосу, ядухою, нежиттю, кашлем. Концентрація 50–75 мг/м³ переноситься важко, 75–150 мг/м³ згубно діє на організм.

Захист органів дихання від азотної, сірчаної і соляної кислот забезпечують фільтруючі й ізолюючі протигази, а також універсальні респіратори. Для захисту від цих кислот можуть бути застосовані промислові протигази з коробкою В з аерозольним фільтром (коробка пофарбована у жовтий колір з білою вертикальною смугою), а від азотної кислоти з коробкою БКФ (захисний), промислові універсальні респіратори РУ-60МВ. Від азотної і соляної кислот захищають цивільні протигази ЦП-5, ЦП-7 і дитячі (табл. 30).

При концентраціях вище припустимих мають застосовуватися тільки ізолюючі протигази, а для захисту шкіри – костюми з кислотозахисної тканини, захисні прогумовані костюми, гумові чоботи і рукавиці, спеціальні рукавиці для захисту від кислот.

2.7 Оповіщення населення про НС

Для оповіщення населення про НС або про погрозу її виникнення існує єдиний сигнал « УВАГА ВСІМ » – гудки сирен. По цьому сигналі треба включити приймач місцевої радіотрансляційної мережі, прослухати повідомлення місцевого органу з питань НС і цивільного захисту населення. У цьому повідомленні населенню повідомляють про характер, причину погрози, що створилася, дають конкретні рекомендації з поводження в даних критичних умовах. Після сигналу «УВАГА ВСІМ» може піти й інша інформація про погрозу, що насувається.

3 ПРИЛАДИ РАДІАЦІЙНОЇ, ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ, КОНТРОЛЮ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ Й ОПРОМІНЕННЯ ТА ХІМІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ ПРОДУКТІВ І ВОДИ

3.1 Зміст теми

Одиниці радіоактивності. Методи виявлення іонізуючих випромінювань. Будова, призначення, підготовка до роботи та застосування приладів радіаційної розвідки і дозиметричного контролю.

Прилади хімічної розвідки і контролю зараження. Будова, призначення, підготовка до роботи та застосування для визначення наявності небезпечних хімічних речовин.

Використання приладів, інструкцій для встановлення виду і ступеню забруднення об'єктів радіоактивними речовинами (РР), зараження отруйними речовинами (ОР) і сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР).

Використання приладів для оцінки обстановки з метою попередження та зменшення можливого ураження.

3.2 Призначення приладів радіаційної та хімічної розвідки

Розвідка в інтересах цивільного захисту організується і проводиться з метою виявлення обстановки, що склалася внаслідок надзвичайних ситуацій техногенного, природного та екологічного характеру. За характером задач розвідка ділиться на загальну і спеціальну, а за способом виявлення даних - на повітряну, річну (морську) і наземну.

Загальна розвідка проводиться з метою отримання даних, які необхідні для прийняття кінцевого рішення на проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт в осередках ураження, районах стихійного лиха, великих аварій і катастроф.

Спеціальна розвідка проводиться з метою отримання більш повних даних про характер радіоактивного, хімічного і біологічного зараження місцевості, повітря і джерел води, уточнення пожежної, медичної і ветеринарної обстановки, виявлення характеру руйнувань споруд і комунікацій ко-

мунальних та енергетичних систем.

Загальну розвідку проводять: літаки і гелікоптери; система спостереження і лабораторного контролю, ланки річної (морської) розвідки; ланки розвідки на засобах залізничного транспорту; розвідувальні підрозділи (рота, взвод) частин цивільного захисту; розвідувальні групи міста, району, суб'єкта господарювання.

Спеціальну розвідку проводять: групи радіаційної і хімічної, пожежної, інженерної, медичної і епідемічної розвідки; ланки ветеринарної і фітопатологічної розвідки; пости радіаційного і хімічного спостереження.

Основним завданням дозиметрії в цивільній обороні є виявлення і оцінювання ступеня небезпечності іонізуючих випромінювань для населення і невоєнізованих формувань ЦО з метою забезпечення їх дій у різних умовах радіаційної обстановки.

Для цього: виявляють і вимірюють потужності експозиційної дози випромінювання для забезпечення життєдіяльності населення і успішного проведення рятувальних та невідкладних робіт в осередках ураження, активності речовин, щільність потоку іонізуючого випромінювання, поверхневу активність різних об'єктів для визначення необхідності та повноти проведення дезактивації й санітарної обробки, а також визначення норм споживання забруднених продуктів харчування; експозиційну і поглинуту дози опромінення з метою визначення життєдіяльності й працездатності населення; ступінь забруднення радіоактивними речовинами продуктів харчування, урожаю, кормів і води.

3.3 Одиниці радіоактивності й дози випромінювання

Для ознайомлення з деякими поняттями радіаційної дозиметрії, широко застосовуваними в цивільній обороні, особливо останнім часом, доцільно згадати їх опис і одиниці вимірювання. В останні роки в науковій літературі одиниці радіоактивності даються в Міжнародній системі (СІ). Проте в науковій літературі минулих років у практиці ліквідації наслідків ядерних аварій, при градуванні шкал дозиметричних приладів застосовують не тільки одиниці СІ, а і несистемні одиниці. Враховуючи це, для зручності користування в підручнику одночасно подаються одиниці в системі СІ й несистемні.

Кількість радіоактивних речовин у середовищі (ступінь забруднення)

часто буває дуже малою, що практично не дає можливості визначити їх ваговий вміст. Саме тому мірою радіоактивних речовин є не вага, а активність радіоізотопів.

Активністю радіоактивного елемента є кількість атомних розпадів, що відбуваються за 1 секунду. Таким чином, активність радіоактивного елемента визначається числом розпадів за одиницю часу, вона характеризує абсолютну швидкість радіоактивного розпаду радіонукліда. Активність радіоактивної речовини пропорційна її кількості й обернено пропорційна періоду напіврозпаду. Кількість радіоактивної речовини свідчить про її активність, тобто про кількість атомів, що розпадаються за 1 секунду.

За одиницю активності (активність нукліда в радіоактивному джерелі) прийнята одиниця в системі СІ – беккерель (Бк, Вq) – це така кількість радіоактивної речовини, в якій відбувається 1 акт розпаду за 1 с, а несистемна одиниця – кюрі (Кі, Сі) – така кількість радіоактивної речовини в якій відбувається 37 млрд актів розпаду за 1 с. Співвідношення між одиницями: $\text{Бк} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ Кі}$; $1 \text{ Бк} = 1 \text{ розп/с}$; $1 \text{ Кі} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ розп/с}$.

За одиницю радіоактивності речовини (питому вагову активність) прийнята одиниця беккерель на кілограм (Бк/кг), а несистемна – кюрі на кілограм (Кі/кг).

Одиницею радіоактивності рідкого і газоподібного середовища – питомою об'ємною активністю є одиниця в системі СІ – беккерель на літр (Бк/л), а несистемна одиниця – кюрі на літр (Кі/л).

За одиницю радіоактивності площі – питому забрудненість площі в системі СІ прийнято беккерель на квадратний кілометр (Бк/км²), несистемна одиниця – кюрі на квадратний кілометр (Кі/км²).

Іонізуючу властивість радіації в повітрі характеризують дозою випромінювання.

Доза випромінювання – це кількість енергії радіоактивних випромінювань поглинутих одиницею об'єму середовища, яке опромінюється.

Доза випромінювання (або опромінення) є мірою уражаючої дії радіоактивних випромінювань на організм людини, тварин і рослини. Вона може накопичуватися за різний час, а біологічне ураження від опромінення залежить від величини дози і від часу її накопичення.

Розрізняють експозиційну, поглинуту і еквівалентну дози.

Експозиційною називають дозу випромінювання, що характеризує іонізаційний ефект рентгенівського і гамма-випромінювань у повітрі. Це доза, яка характеризує джерело і радіоактивне поле створене нею.

Експозиційну дозу випромінювання гамма-променів вимірюють несистемною одиницею – рентгеном (Р, R). Один рентген – це така доза рентгенівського або гамма-випромінювання, яка в 1 см³ сухого повітря при температурі 0 °С і тиску 760 мм рт. ст. створює 2 млрд пар іонів (або точніше $2,08 \cdot 10^9$). На практиці застосовують менші часткові одиниці: мілірентген (1 Р = 1000 мР; 1 мР = 10^{-3} Р) і мікрорентген (1 Р = 1 000 000 мкР; 1 мкР = 10^{-6} Р).

У системі СІ експозиційна доза вимірюється в кулонах на кілограм (Кл/кг, C/kg).

Це одиниця експозиційної дози випромінювання, при якому в кожному кілограмі повітря утворюються іони із загальним зарядом, що дорівнює 1 кулону.

Одиниця опромінення в системі СІ дорівнює 3876 Р. Експозиційна доза в рентгенах досить надійно характеризує небезпеку дії іонізуючих випромінювань при загальному і рівномірному опроміненні організму людини чи тварини.

Співвідношення між одиницею експозиційної дози системи СІ і несистемною: 1 Кл/кг = 3876 Р або $1 \text{ Кл/кг} = 3,88 \cdot 10^3 \text{ Р}$; $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$.

Рентген визначає кількість енергії (дозу), яку одержує об'єкт, а не характеризує час, за який вона одержана. Для оцінювання дії іонізуючого випромінювання за одиницю часу застосовується поняття "потужність дози".

Потужність експозиційної дози (рівень радіації) – це інтенсивність випромінювання, що утворюється за одиницю часу і характеризує швидкість накопичення дози. Одиницею потужності експозиційної дози в системі СІ є ампер на кілограм (А/кг, A/kg), а несистемною одиницею для вимірювання випромінювань у повітрі є рентген за годину (Р/год, R/h), рентген за секунду (Р/с, R/s) або часткові одиниці: мілірентген за годину (мР/год), мікрорентген за годину (мкР/год). Співвідношення між одиницею системи СІ і несистемною одиницею потужності експозиційної дози: $1 \text{ А/кг} = 1 \text{ Кл/(кг}\cdot\text{с)} = 3876 \text{ Р/с}$, $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/(кг}\cdot\text{с)}$.

Рентген як одиниця вимірювання за своїм визначенням є кількісною характеристикою гамма- чи рентгенівського випромінювання і нічого не говорить про кількість енергії, поглинутої об'ємом, який опромінюється. Через це для оцінювання ступеня впливу випромінювання на організм введено поняття "поглинута доза".

Поглинута доза – це кількість енергії різних видів іонізуючих випро-

мінювань, поглинутих одиницею маси речовини.

Одиниця поглинутої дози випромінювання тканинами організму в системі СІ – джоуль на кілограм (Дж/кг, J/kg). Дж/кг – це кількість енергії будь-якого виду іонізуючого випромінювання, поглинутого 1 кілограмом тіла. Крім цього, одиницею вимірювання поглинутої дози є грей (Гр, Gy). Ще застосовують несистемну одиницю – рад (rad) (це скорочення від англійського radiation absordent dose) – поглинута доза будь-якого випромінювання, за якої кількість енергії, поглинутої 1 г речовини, що опромінюється, відповідає 100 ерг, $1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ ерг}$ поглинутої речовини в тканинах. Співвідношення між одиницею поглинутої дози системи СІ і несистемною одиницею: $1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад}$, $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$, $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$, $1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Гр} = 0,01 \text{ Дж/кг}$.

Для визначення дози опромінення біологічних об'єктів вимірюють дозу в повітрі в Р, а потім розрахунковим шляхом знаходять поглинуту дозу в радах. Через те, що доза випромінювання 1 Р у повітрі енергетично еквівалентна 88 ерг/г, то поглинута енергія в радах для повітря становить $88/100 = 0,88 \text{ рад}$. Таким чином, якщо доза випромінювання в повітрі дорівнює 1 Р, то поглинута доза буде 0,88 рад.

Поглинута доза більш точно визначає вплив іонізуючих випромінювань на біологічні тканини організму, в яких різні атомний склад і густина. Є окрема залежність між поглинутою дозою і радіаційним ефектом: чим більша поглинута доза, тим більший радіаційний ефект. Поглинута доза характеризує радіаційний ефект для всіх видів органічних і хімічних тіл, крім живих організмів.

Одиницею потужності поглинутої дози в системі СІ є грей за секунду (Гр/с, Gy/s) і джоуль на кілограм за секунду (Дж/(кг·с), J/(kg·s)), а несистемною – рад за секунду (рад/с, rad/s); співвідношення між ними: $1 \text{ Гр/с} = 1 \text{ Дж/(кг·с)}$; $1 \text{ Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$, $1 \text{ рад/с} = 0,01 \text{ Гр/с}$.

Але поглинута доза не враховує те, що вплив на організм такої самої дози різних випромінювань неоднаковий. Наприклад, альфа-випромінювання у 20 разів, а бета-випромінювання у 10 разів небезпечніше від гамма-випромінювання. Знання величини поглинутої дози не досить для точного передбачення ні ступеня трудности, ні ймовірності виникнення ефектів ураження. Через це введена еквівалентна доза.

Еквівалентна доза характеризує те, що різні види іонізуючого випромінювання під час опромінювання організму однаковими дозами приводять до різного біологічного ефекту. Це пов'язано з неоднаковою пито-

мою щільністю іонізації, викликані різними видами випромінювань. Так, кількість іонів, які утворюються під дією випромінювання на одиниці шляху в тканинах, тобто щільність іонізації альфа-частинками, у сотні разів вища від гамма-променів. Тому введено поняття "відносна біологічна активність", яка показує співвідношення поглинутих доз різних видів випромінювання, що викликають однаковий біологічний ефект. Якщо умовно прийняти біологічну ефективність гамма- і бета-променів за одиницю, то для альфа-частинок вона буде дорівнювати десяти, а для повільних і швидких нейтронів відповідно п'яти і двадцяти. Еквівалентна доза опромінення використовується для оцінювання дії випромінювання на живі організми, насамперед людини і тварини.

Одиницею еквівалентної дози в системі СІ є зіверт (Зв, Sv). Один зіверт дорівнює поглинутій дозі в 1 Дж/кг (для рентгенівського, гамма- та бета-випромінювань).

Для обліку біологічної ефективності випромінювань введена несистемна одиниця поглинутої дози – біологічний еквівалент рентгена (бер). Один бер – це доза будь-якого виду випромінювання, яка створює в організмі такий же біологічний ефект, як одиниця рентгенівського або гамма-випромінювання.

Доза в берах виражається тоді, коли необхідно оцінити загальнобіологічний ефект незалежно від типу діючих випромінювань.

Співвідношення між одиницею еквівалентної дози в системі СІ і несистемною одиницею: $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}$, $1 \text{ бер} = 0,01 \text{ Зв}$.

Щоб урахувати нерівномірність ураження від різних видів випромінювань введено "коефіцієнт якості", на який необхідно перемножити величину поглинутої дози від певного виду випромінювання, щоб одержати еквівалентну дозу. Всі міжнародні й національні норми встановлені в еквівалентній дозі опромінення.

Одиницею потужності еквівалентної дози в системі СІ є зіверт за секунду (Зв/с, Sv/s), а несистемною одиницею є бер за секунду (бер/с) співвідношення між ними: $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бер/с}$, $1 \text{ бер/с} = 0,01 \text{ Зв/с}$.

Слід зазначити, що співвідношення між дозою та потужністю дози (рівнем радіації) є дуже простим: доза є інтегральною характеристикою, а потужність дози – диференційною характеристикою. Аналогічним є співвідношення між шляхом та швидкістю руху в механіці.

В цьому виданні переважно будуть використовуватися як одиниця дози (поглинутої) рад, а як одиниця потужності поглинутої дози (рівня радіації)

рад за годину (рад/год). Ці одиниці є похідними з одиниць системи СІ та використовуються в цивільному захисті частіше за інші.

3.4 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 вони поширюються.

Під час іонізації відбуваються хімічні та фізичні зміни у речовині, які можна виявити і виміряти. Іонізація середовища призводить до: засвічування фотопластинок і фотопаперу, зміни кольору забарвлення, прозорості, опору деяких хімічних розчинів, зміни електропровідності речовин (газів, рідин, твердих матеріалів), люмінесценції (світіння) деяких речовин.

В основі роботи дозиметричних і радіометричних приладів застосовують такі методи індикації: фотографічний, сцинтиляційний, хімічний, іонізаційний, калориметричний, нейтронно-активізаційний.

Крім цього, дози можна визначати за допомогою біологічного і розрахункового методів.

Фотографічний метод оснований на зміні ступеня почорніння фотоемульсії під впливом радіоактивних випромінювань. Гамма-промені, впливаючи на молекули бромистого срібла, яке знаходиться в фотоемульсії, призводять до розпаду і утворення срібла і броду. Кристали срібла спричиняють почорніння фотопластин чи фотопаперу під час проявлення. Одержану дозу випромінювання (експозиційну або поглинуту) можна визначити, порівнюючи почорніння плівки паперу з еталоном.

Сцинтиляційний метод полягає в тому, що під впливом радіоактивних випромінювань деякі речовини (сірчистий цинк, йодистий натрій) світяться. Спалахи світла, які виникають, реєструються, і фотоелектронним посилювачем перетворюються на електричний струм. Вимірюваний анодний струм і швидкість рахунку (рахунковий режим) пропорційні рівням радіації.

Хімічний метод базується на властивості деяких хімічних речовин під впливом радіоактивних випромінювань внаслідок окислювальних або відновних реакцій змінювати свою структуру або колір. Так, хлороформ у воді під час опромінення розкладається з утворенням соляної кислоти, яка

вступає в кольорову реакцію з барвником, доданим до хлороформу. У кислому середовищі двовалентне залізо окислюється в тривалентне під впливом вільних радикалів, які утворюються у воді при її опроміненні. Тривалентне залізо з барвником дає кольорову реакцію. Інтенсивність зміни кольору індикатора залежить від кількості соляної кислоти, яка утворилася під впливом радіоактивного випромінювання, а її кількість пропорційна дозі радіоактивного випромінювання. За інтенсивністю утвореного забарвлення, яке є еталоном, визначають дозу радіоактивних випромінювань. За цим методом працюють хімічні дозиметри ДП-20 і ДП-70 М.

Іонізаційний метод полягає в тому, що під впливом радіоактивних випромінювань в ізолюваному об'ємі відбувається іонізація газу и електрично нейтральні атоми (молекули) газу розділяються на позитивні й негативні іони. Якщо в цьому об'ємі помістити два електроди і створити електричне поле, то під дією сил електричного поля електрони з від'ємним зарядом будуть переміщуватися до анода, а позитивно заряджені іони – до катода, тобто між електродами проходитиме електричний струм, названий іонізуючим струмом і можна робити висновки про інтенсивність іонізаційних випромінювань. Зі збільшенням інтенсивності, а відповідно й іонізаційної здатності радіоактивних випромінювань, збільшиться і сила іонізуючого струму.

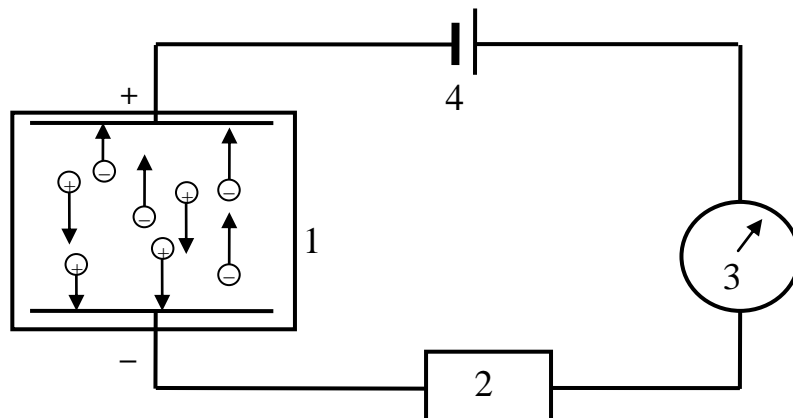
Калориметричний метод базується на зміні кількості теплоти, яка виділяється в детекторі поглинання енергії іонізуючих випромінювань.

Нейтронно-активаційний метод зручний під час оцінювання доз в аварійних ситуаціях, коли можливе короткочасне опромінення великими потоками нейтронів. За цим методом вимірюють наведену активність, і в деяких випадках він є єдиною можливим у реєстрації, особливо слабких нейтронних потоків, тому, що наведена ними активність мала для надійних вимірювань звичайними методами.

Біологічний метод дозиметрії ґрунтується на використанні властивостей випромінювань, які впливають на біологічні об'єкти. Дозу оцінюють за рівнем летальності тварин, ступенем лейкопенії, кількістю хромосомних аберацій, зміною забарвлення і гіперемії шкіри, випаданню волосся, появою в сечі дезоксицитидину. Цей метод не дуже точний і менш чутливий, ніж фізичний.

Розрахунковий метод визначення дози опромінення передбачає застосування математичних розрахунків. Для визначення дози радіонуклідів, які потрапили в організм, цей метод є єдиним.

На основі іонізаційного методу розроблені прилади, які мають однакову будову і складаються зі сприймаючого пристрою 1 (іонізаційної камери або газорозрядного лічильника), підсилювача іонізуючого струму 2 (електричної схеми), реєстраційного пристрою 3 (мікроамперметр) і джерела живлення 4 (сухі елементи або акумулятори) (Рис 3.1).



*1 – сприймаючий пристрій; 2 – підсилювач іонізуючого струму;
3 – реєстраційний пристрій (мікроамперметр); 4 – джерело живлення*

Рисунок 3.1 – Принципова схема приладу для іонізаційного визначення радіоактивних випромінювань

Сприймаючий пристрій призначений для перетворення енергії радіоактивних випромінювань в електричну.

В основу роботи дозиметричних приладів покладено принцип іонізації газів.

Як відомо, гази не є провідниками електричного струму. Під впливом радіоактивних випромінювань гази іонізуються (утворюють пару катіон – електрон) і в результаті іонізації починають проводити струм. При цьому величина цього струму (його звать іонізаційним струмом) пропорційна потужності дози (рівню радіації). На цій властивості газів і ґрунтується робота сприймаючого пристрою дозиметричних приладів – іонізаційної камери та газорозрядного лічильника.

Іонізаційна камера має вигляд прямокутної коробки або трубки, виготовленої з алюмінію або пластмаси. В останньому випадку внутрішню поверхню стінок вкривають струмопровідним матеріалом. У середині коробки або трубки розміщується графітовий чи алюмінієвий стержень.

Отже, в іонізаційній камері є два електроди: до стінки камери, яка

виконує роль позитивного електрода, підключається позитивний полюс від джерел живлення, а до графітового чи алюмінієвого стержня, який виконує роль негативного електрода і розміщений у середині камери – негативний полюс. Простір у камері між електродами заповнений сухим розрядженим повітрям. Сухе повітря, що заповнює іонізаційну камеру, є добрим ізолятором. Ось чому у звичайних умовах електричний струм через камеру не проходить. У зоні радіоактивних забруднень у камеру проникають гамма-випромінювання і бета-частинки, які спричиняють іонізацію повітря. Іони, що утворилися під дією електричного поля, починають спрямовано рухатися, а саме: негативні іони рухаються до позитивного електрода (анода), а позитивні іони – до негативного електрода (катода). Таким чином, у ланцюгу камери виникає іонізаційний струм.

Проте безпосередньо виміряти силу іонізуючого струму неможливо, бо вона дуже мала. У зв'язку з цим для посилення іонізуючого струму застосовують електричні підсилювачі, після чого струм проходить через вимірювальний прилад, шкала якого проградуєвана у відповідних одиницях вимірювання.

Газорозрядний лічильник призначений для вимірювання малої інтенсивності у десятки тисяч разів меншої тієї, яку можна виміряти іонізаційною камерою. Через це газорозрядні лічильники застосовуються у приладах для вимірювання рівня радіації на місцевості (рентгенметрах), у приладах (радіометрах) для вимірювання ступеня забрудненості різних предметів, продуктів, урожаю, кормів альфа-, бета- і гамма-активними речовинами.

Газорозрядні лічильники відрізняються від іонізаційних камер як конструктивним оформленням, так і характером іонізації, що відбувається в них. Лічильник складається з тонкостінної металевої (з нержавіючої сталі) трубки довжиною 10–15 см і діаметром 1–2 см. По осі трубки протягнуто дуже тонку вольфрамову нитку. До електродів лічильника, тобто до вольфрамової нитки і стінок трубки, підведено напругу від джерела живлення. Простір між стінками трубки і металевою ниткою заповнений інертним газом (неоном, аргоном або їх сумішшю), з невеликою добавкою галогенів (хлору, броду).

Тиск газового наповнення в лічильнику понижений – близько 1330 Паскалів (10 міліметрів ртутного стовпчика).

Іонізаційна частинка, потрапляючи всередину лічильника, створює принаймні одну пару іонів: позитивний іон і електрон. Під дією електрич-

ного поля позитивний іон рухається до катода (стілки трубки), а електрон – до анода (нитки лічильника). Рух іонів спричиняє в ланцюгу лічильника стрибок (імпульс) струму, який після посилення може бути зареєстрований вимірювальним приладом (мікроамперметром).

Реєструючи кількість імпульсів струму, які виникають за одиницю часу, можна знайти інтенсивність радіоактивних випромінювань.

Проходження в газовому лічильнику імпульсів напруги можна почути в головних телефонах у вигляді клацань, які при сильному зараженні поверхні переходять у шум (тріск).

Підсилювач іонізуючого струму призначений для посилення слабких сигналів, які виробляються сприймаючим пристроєм, до рівня, необхідного для роботи реєстраційного (вимірювального) пристрою.

Реєстраційний пристрій призначений для вимірювання сигналів, які виробляються сприймаючим пристроєм. Шкали приладів градуйовані безпосередньо в одиницях тих величин, для вимірювання яких призначений прилад (відповідної характеристики радіоактивних випромінювань).

Джерело живлення забезпечує роботу приладу. Для цієї мети застосовують сухі елементи або акумулятори.

3.5 Класифікація дозиметричних приладів

Дозиметричні прилади за своїм призначенням поділяються на чотири основних типи.

Індикатори застосовують для виявлення радіоактивного забруднення місцевості та різних предметів. Деякі з них дають змогу також вимірювати рівні радіації β - і γ -випромінювань.

Датчиком служать газорозрядні лічильники. До цієї групи приладів належать індикатори ДП-63, ДП-63А, ДП-64.

Рентгенметри призначені для вимірювання рівнів радіації на забрудненій радіоактивними речовинами місцевості. Датчиками в цих приладах застосовують іонізаційні камери або газорозрядні лічильники. Це загальновійськовий рентгенметр ДП-2, рентгенметр "Кактус", ДП-3, ДП-3Б, ДП-5А, Б і В та ін.

Радіометри використовують для вимірювання ступеня забруднення поверхонь різних предметів радіоактивними речовинами, головним чином β - і γ -частинками. Датчиками радіометрів є газорозрядні й сцинтиляційні

лічильники.

Найбільш поширені прилади цієї групи ДП-12, бета-, гамма-радіометр "Луч-А", радіометр "Тисе", радіометричні установки ДП-100М, ДП-100АДМ та ін.

Дозиметри призначені для вимірювання сумарних доз опромінення, одержаних особовим складом формувань ЦО та населенням, головним чином γ -опромінення. Вони поділяються за видом вимірюваних випромінювань β - і γ і α -частинок та нейтронного потоку.

Такі дозиметри індивідуального призначення мають датчиками іонізаційні камери, газорозрядні, сцинтиляційні й фотолічильники.

Набір, який складається з комплекту камер і зарядно-вимірювального пристрою; називають комплектом індивідуального дозиметричного контролю. Комплектами індивідуальних дозиметрів є ДК-0,2, ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11 та ін.

На оснащенні формувань цивільного захисту знаходяться табельні прилади радіаційної розвідки, контролю опромінення і забруднення радіоактивними речовинами: ДП-5В (ДП-5А, ДП-5Б) для вимірювання потужності дози (рівня радіації і ступеня радіоактивного забруднення); ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11 – комплекти індивідуальних дозиметрів, призначених для визначення доз опромінення.

Якщо немає приладів нових модифікацій, можна користуватися приладами, виготовленими раніше, які були табельними приладами в ЦО і зберігаються на об'єктах, а саме: індикатором-сигналізатором ДП-64, рентгенметром ДП-3, ДП-3Б, вимірювачем потужності дози ИМД-21, ИМД-21Б, ИМД-21С, радіометром ДП-11Б, ДП-12, індикаторами радіоактивності ДП-63, ДП-63А.

Для вирішення завдань цивільного захисту можна застосовувати прилади, які використовуються на об'єктах атомної енергетики, в геології, медицині та інших галузях. До таких приладів належать переносний медичний рентгенметр ПМР-1, ПМР-1М, переносний медичний мікрорентгенметр МРМ-1, МРМ-2, переносний рентгенметр РП-1, гамма-рентгенметр "Карагач-2", універсальний радіометр РУП-1, РУСИ-7, аерозольний радіометр РВ-4, бета-гамма радіометр ГБР-3, перерахункові прилади ПП-16, ПП-9-2М, ПСО-2-4, переносні універсальні радіометри СРП-68-01, СРП-88-01, СРП-68-02, комплекти індивідуального дозиметричного контролю КИД-4, КИД-6, ИФКУ-1, ИКС, "Гнейс" та ін.

Останніми роками виготовляють багато побутових дозиметрів і радіометрів: дозиметри "Рось", РКС-104, ДРГ-01Т, ДСК-04 ("Стриж"), радіо-

метри "Прип'ять", "Десна", "Бриз", дозиметр-радіометр "Белла" та ін. Деякі з них без будь-яких конструктивних змін можна використовувати для вимірювання потужності експозиційної дози іонізуючих випромінювань під час ведення радіаційної розвідки, поглинутої дози опромінення людей, тварин, а також для сигналізації про наявність радіоактивних речовин.

3.6. Прилади радіаційної розвідки і контролю радіоактивного забруднення

3.6.1 Вимірювачі потужності дози ДП-5В, ДП-5А, ДП-5Б

Вимірювачі потужності дози ДП-5В, ДП-5А, ДП-5Б призначені для вимірювання рівня гамма-радіації і радіоактивного забруднення поверхні різних предметів за γ -випромінюванням. Потужність експозиційної дози γ випромінювання визначається в мілірентгенах або рентгенах за годину для тієї точки простору, в якій знаходиться приладу. Крім того, можна виявляти β -випромінювання. Технічний опис та інструкція з експлуатації додаються до приладу. Діапазон вимірювань гамма-випромінювання від 0,05 мР/год до 200 Р/год у діапазоні енергій від 0,084 до 1,25 МеВ. Прилади ДП-5В, ДП-5А і ДП-5Б мають шість піддіапазонів вимірювань (табл. 3.1) і звукову індикацію на всіх піддіапазонах, крім першого. Звукова індикація прослуховується за допомогою головних телефонів приладу.

Таблиця 3.1 – Піддіапазони вимірювань приладів ДП-5А, ДП-5Б,

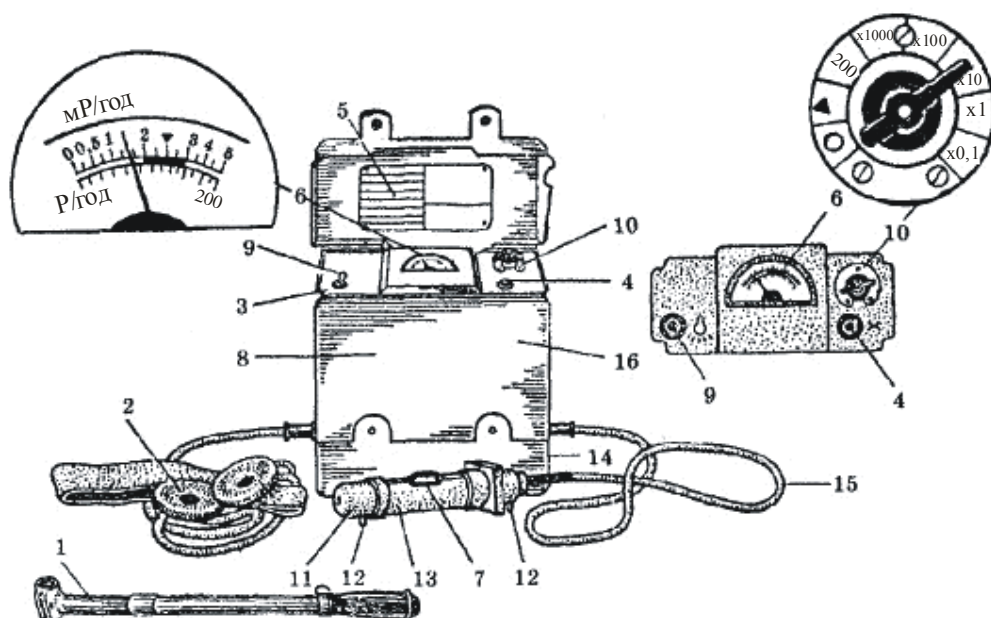
ДП-5В

Піддіапазони	Позиція ручки перемикача	Шкала	Одиниця вимірювання	Межі вимірювання	Час встановлення показника, с
1	200	0...20 0	р/год	5...200	10
2	x 1000	0...5	мр/год	500...5000	10
3	x 100	0...5	мр/год	50...500	30
4	x 10	0...5	мр/год	5...50	45
5	x 1	0...5	мр/год	0,5...5	45
6	x 0,1	0...5	мр/год	0,05...0,5	45

Відлік показань приладу відбувається за нижньою шкалою мікроамперметра в Р/год, за верхньою шкалою – у мР/год з наступним перемноженням на відповідний коефіцієнт піддіапазону. Робочою вважається ділянка шкали, окреслена суцільною лінією.

Живлення приладів здійснюється від трьох сухих елементів типу КБ-1, А-336, один з яких використовують тільки для підсвічування шкали мікроамперметра під час роботи у темний час. Комплект живлення забезпечує безперервну роботу приладу без підсвічування шкали в нормальних умовах не менше 40 год (ДП-5А, ДП-5Б) і 55–70 год (ДП-5В) за умов зберігання не більше одного місяця.

Прилади можуть підключатися до зовнішніх джерел постійного струму з напругою 3, 6 і 12 В (ДП-5А, ДП-5Б) і 12 або 24 В (ДП-5В). Для цієї мети є колодка живлення і дільник напруги.



1 – подовжувальна штанга; 2 – телефони; 3 – панель вимірювального приладу; 4 – кнопка скидання показників; 5 – норми забрудненості; 6 – мікроамперметр; 7 – контрольне джерело випромінювання; 8 – футляр приладу; 9 – тумблер підсвічування шкали; 10 – перемикач піддіапазонів; 11 – блок детектування; 12 – опорні фіксатори; 13 – поворотний екран; 14 – камера для блока детектування; 15 – кабель блока детектування; 16 – футляр приладу

Рисунок 3.2 – Прилад ДП-5В

Прилад складається (рис. 3.2) з вимірювального пульта, зонда (ДП-

5А, ДП-5Б) або блока детектування (ДП-5В), з'єднаних з пультами гнучким кабелем, контрольного стронцієво-ітрієвого джерела β -випромінювання для перевірки працездатності приладів (на внутрішньому боці кришки футляру у ДП-5А і ДП-5Б і на боці детектування у ДП-5В). Вимірювальний пульт складається з панелі 3 і футляра 16. На панелі вимірювального пульта розміщені: ДП-5А, ДП-5Б і ДП-5В мікроамперметр 6 з двома вимірювальними шкалами, перемикач піддіапазонів 10, ручка "Режим" – потенціометр регулювання подачі електроенергії до приладу, кнопка "Сброс" – анулювання показань 4, тумблер підсвічування шкали 9, з лівого боку гніздо для телефону.

Панель вимірювального пульта кріпиться до кожуха. Елементи схеми приладу змонтовані на платі й з'єднані з панеллю шарніром і гвинтом.

Сприймаючими пристроями приладів є газорозрядні лічильники, встановлені: в приладі ДП-5А – один (СІ-ЗБГ) у вимірювальному пульті та два (СІ-ЗБГ і СТС-5) у зонді 11; у приладі ДП-5В – два (СБМ-20 і СІ-ЗБГ) у блоці детектування 11.

Зонд і блок детектування – це сталевий циліндричний корпус 11 з вікном для індикації бета-випромінювання, закритим етилцелюлозною водостійкою плівкою, крізь яку проникають бета-частинки. На корпус надітий металевий поворотний екран 13, який фіксується у двох положеннях (Г і Б) на зонді приладів ДП-5А, ДП-5Б і в трьох положеннях (Г, Б і К) на блоці детектування приладу ДП-5В. Вікно корпусу в положенні Г закривається екраном 13 і в лічильник можуть проникати тільки γ -промені. Повертаючи екран у положення Б, вікно корпусу відкривається і бета-частинки проникають у лічильник. У заглибленні на екрані розміщене контрольне джерело β -випромінювання 7. Встановивши в положенні К джерело бета-випромінювання проти вікна, можна перевірити прилад. Зонд і блок детектування на корпусах мають по два опорних фіксатори 12, за допомогою яких вони встановлюються на обстежувані поверхні при індикації забруднення бета-частинками. У корпусі знаходяться газорозрядний лічильник, електрична схема і підсилювач-нормалізатор. Телефон 2 складається з двох малогабаритних телефонів ТГ-7М, підключається до вимірювального пульта і фіксує наявність радіоактивних випромінювань.

Для підготовки приладу до роботи слід вийняти його з укладального ящика, відкрити кришку футляра, оглянути прилад, пристебнути до футляра паси. Дістати зонд або блок детектування, приєднати ручку до зонда, а до блока детектування штангу 1. Підключити джерело живлення. Включи-

ти прилад, встановити ручки перемикачів піддіапазонів у положення: приладу ДП-5А "Реж" і ДП-5В "▲" – контроль режиму, стрілка приладу встановлюється в режимному секторі: в ДП-5А стрілку приладу потенціометром встановити в режимному секторі на "▲". Якщо стрілка мікроамперметра не відхиляється або не встановлюється на режимному секторі, необхідно перевірити придатність джерел живлення.

За допомогою контрольних джерел потрібно перевірити придатність приладів до роботи. Для цього екрани зонду в ДП-5А, ДП-5Б і блока детектування в ДП-5В встановити відповідно у положеннях Б і К. Підключити телефони. В приладах ДП-5А, ДП-5Б відкрити контрольне бета-джерело, встановити зонд опорними фіксаторами на кришку футляра так, щоб джерело знаходилося напроти відкритого вікна зонду. Потім, встановлюючи послідовно ручку перемикача піддіапазонів у положення $\times 1000$, $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$ і $\times 0,1$, перевірити придатність приладу на всіх діапазонах, крім першого. В телефоні повинен прослуховуватися тріск. При цьому стрілка мікроамперметра має зашкалювати на шостому і п'ятому піддіапазонах, відхилитися на четвертому, а на третьому і другому може не відхилитися через недостатню активність контрольного джерела. На шостому піддіапазоні тріск у телефоні може періодично перериватися через велику активність контрольного джерела для цього піддіапазону.

Після цього ручки перемикачів встановити в положення "Викл" ДП-5А, ДП-5Б і "А" – ДП-5В; натиснути кнопки "Сброс"; повернути екрани в положення Г. Прилади перевірені й готові до роботи.

Під час радіаційної розвідки рівні радіації на місцевості вимірюються на першому піддіапазоні (200) у межах від 5 до 200 Р/год, а до 5 Р/год – на другому піддіапазоні ($\times 1000$). Зонд (блок детектування) з екраном у положенні Г має знаходитися у футлярі. Перемикач піддіапазонів встановити в положення 200 і зняти показання на нижній шкалі мікроамперметра 0–200 Р/год.

Якщо показники менше 5 Р/год, потрібно перемикач піддіапазонів перевести в положення $\times 1000$ і зняти показання на верхній шкалі – 0...5 мР/год. При вимірюванні гамма-випромінювань реєструється потужність дози в місці знаходження зонда і блока детектування. При таких вимірюваннях блок детектування має знаходитись на висоті 0,7...1 метрів від верхні землі.

Ступінь радіоактивного забруднення шкірних покривів людей, їх одягу, сільськогосподарських тварин, техніки, обладнання, транспорту,

продуктів харчування, урожаю, кормів, води визначають у такій послідовності. Заміряють гамма-фон у місці, де визначатиметься ступінь забрудненості об'єкта, але не ближче 15...20 м від нього. Зонд (блок детектування) повинен знаходитися на висоті 0,7...1 м від поверхні землі. Потім зонд (блок детектування) опорними фіксаторами вперед підносять до поверхні об'єкта на відстані 1,5...2 см.

Перемикач піддіапазонів встановлюють у положення $\times 1000$. Екран зонда (блока детектування) має бути в положенні Г.

За показаннями мікроамперметра і за тріском у телефоні визначають місце максимального забруднення об'єкта. Із максимальної потужності експозиційної дози, вимірної на поверхні об'єкта, потрібно відняти гамма-фон. Результат буде характеризувати ступінь радіоактивного забруднення об'єкта. За відсутності показання на другому піддіапазоні, перемикач піддіапазонів послідовно встановити в положення $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$ і $\times 0,1$. Якщо гамма-фон менший за допустиму забрудненість, то його можна не враховувати.

Для виявлення β -випромінювань необхідно встановити екран зонда (блока детектування) у положення Б. Піднести зонд (блок детектування) до обстежуваної поверхні на відстань 1,5...2 см. Ручку перемикача піддіапазонів послідовно встановлювати в положення $\times 10$, $\times 1$ і $\times 0,1$ до одержання відхилення стрілки мікроамперметра в межах шкали. У положенні екрану Б вимірюється потужність дози сумарного бета-гамма-випромінювання.

Збільшення показань приладу на одному і тому ж піддіапазоні порівняно з гамма-фоном свідчить про наявність β -випромінювання. Для визначення ступеня радіоактивного забруднення води відбирають дві проби загальним об'ємом 1,5...10 л, одну з верхнього шару вододжерела, другу – з придонного. Вимірювання проводять зондом (блоком детектування) у положенні Б, розміщуючи його на відстані 0,5...1 см від поверхні води, і знімають показання з верхньої шкали.

У процесі роботи з приладом ДП-5В у положенні перемикача "▲" стрілка має бути в межах режимного сектора, зачорненої дуги шкали.

До комплекту приладу входять 10 чохлавів із поліетиленової плівки для зонду (блока детектування). Чохол надівається на зонд (блок детектування) для захисту його від радіоактивного забруднення при вимірюваннях забрудненості рідких і сипких речовин. Після використання чохла підлягає дезактивації або знищенню.

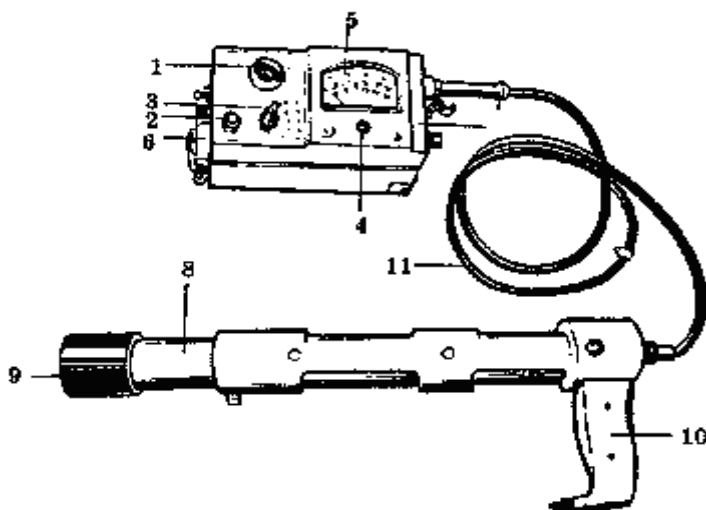
Під час вимірювань, якщо необхідно збільшити відстань від об'єкта,

що обстежується, до оператора, штангу подовжують. Для цього необхідно викрутити накидну гайку і витягнути внутрішню трубу, після чого закрутити накидну гайку.

3.6.2 Сцинтиляційний радіометричний прилад СРП 68-01

Прилад СРП-68-01 "Пошук" геологічний, призначений для пошуку радіоактивних руд. Належить він до класу вимірювачів потужності дози (радіометрів). Але після аварії на Чорнобильській АЕС його широко застосовували для обстеження дітей, яких вивезли з тридцятикілометрової зони, для вимірювання наявності у щитовидній залозі йоду-131, а в сільському і лісовому господарствах – для визначення радіоактивності продуктів харчування, урожаю, кормів, сировини, ґрунту, добрив, води. Прилад широко використовують служби цивільного захисту для вимірювання рівнів радіації (фону).

Прилад СРП-68-01 вимірює потік β -випромінення у межах від 0 до 10000 с^{-1} ; потужність експозиційної дози γ -випромінення в межах від 0 до 3000 мкР/год (табл. 3.2, рис. 3.3).



1 – перемикач діапазонів; 2 – ручка звукової сигналізації; 3 – перемикач режиму роботи; 4 – коректор стрілки приладу; 5 – шкала приладу; 6 – контрольне джерело; 7 – батарейний відсік; 8 – блок детектування; 9 – гумовий ковпачок блока детектування; 10 – ручка блока детектування; 11 – кабель

Рисунок 3.3 – Прилад СРП-68-01

Таблиця 3.2 – Діапазони вимірювань приладу СРП-68-01

Положення перемикача піддіапазонів		Діапазони вимірювань шкали приладу		Положення перемикача піддіапазонів		Діапазони вимірювань шкали приладу	
мкР/год	с ⁻¹	Експозиційної дози, мкР/год	Потоку γ-випромінювання, с ⁻¹	мкР/год	с ⁻¹	Експозиційної дози, мкР/год	Потоку γ-випромінювання, с ⁻¹
30	100	0...30	0...100	1000	3000	0...1000	0...3000
100	300	0...100	0...300	3000	10000	0...3000	0...10000
300	1000	0...300	0...1000	—	—	—	—

Час встановлення робочого режиму з моменту включення приладу одна хвилина. Прилад може безперервно працювати вісім годин. Комплект живлення складається з дев'яти елементів типу 343. Робота приладу ґрунтується на перетворенні фізичної інформації в електричні сигнали з наступним вимірюванням їх параметрів. Функцію перетворювача виконує сцинтиляційний детектор. Маса робочого комплекту 3,6 кілограмів.

На панелі приладу нанесені позначення режимів роботи при різних положеннях відповідних перемикачів, а також межі вимірювань. Чорним кольором позначені показники, які відповідають вимірюванню β - випромінювання, а червоним – потужності експозиційної дози. На боковій стінці панелі є гніздо для телефону. Перед початком роботи необхідно ознайомитися з інструкцією приладу. Потім перевести перемикач режиму роботи в положення "Викл" і перевірити, чи знаходиться стрілка вимірювального приладу на нулі, якщо ні, то потрібно встановити її на нульовій рисці коректором, попередньо повернувши заглушку на панель пульта; відкрити кришку батарейного відсіку і вставити комплект елементів живлення, дотримуючись полярності згідно з маркуванням на кожусі пульта.

Вихідним положенням перемикача меж вимірювання є 3000 мкР/год; перемикач режиму роботи "Викл". Для переведення приладу в робочий стан необхідно:

– включити прилад, перевівши перемикач режиму роботи в положення "Бат". Напруга батареї живлення повинна бути в межах від 8 до 15

Вольт;

- перевести перемикач режиму роботи в положення 5 Вольт. Вимірювання можна почати через 1 хвилину після включення приладу;

- перевести перемикач режиму роботи в положення 5. При цьому показання приладу відповідає потужності експозиційної дози в місці розміщення блока детектування;

- зняти кришку контрольного джерела, зафіксувати на фланці контрольного джерела тримач, який входить до комплексу приладу. За допомогою тримача приєднати блок детектування до контрольного джерела. Перед перевіркою приладу потрібно зняти гумовий ковпачок з блока детектування. Перемикачем меж вимірювання встановити діапазон, який відповідає максимальному відхиленню стрілки вимірювального приладу. Записати показання приладу;

- від'єднати блок детектування, проконтролювати рівень фону в місці вимірювань. Показання приладу при приєднаному блоці детектування до контрольного джерела за вирахуванням фону має відповідати вказаному в паспорті приладу;

- приєднати знову блок детектування до контрольного джерела. Після зупинки стрілки натиснути кнопку "Контр" на пульті приладу. Показання не повинні зменшуватися більше ніж на 10 %;

- після проведення вимірювань закрити контрольне джерело кришкою.

Для проведення вимірювань перемикач меж вимірювань перевести в положення, яке відповідає необхідній межі. Для приладу СРП-68-01 застосовувати межі в мікрорентгенах за годину.

Залежно від потужності експозиційної дози, яку вимірюють за допомогою перемикача, встановити постійну часу вимірювань 2,5 або 5 секунд. При постійній часу 5 секунд статичні флуктуації знижуються, тобто підвищується точність відліку, але зростає й інерційність приладу.

Похибку відліку можна суттєво зменшити, якщо визначити показання в даній точці як середнє арифметичне 5...10 відліків.

Знімати показання приладу можна через одну хвилину після включення. Для вимірювання використовують також межі, в яких відхилення стрілки перебільшують $1/3$ шкали вимірювального приладу. Якщо відхилення менше $1/3$ шкали, то потрібно перейти до вимірювань у більш високим межах чутливості, якщо ж стрілка наближається до верхньої межі ("зашкалює"), то необхідно перейти до вимірювань у менш чутливих ме-

жах вимірювань.

3.6.3 Переносний мікрорентгенметр ПМР-1

Переносний мікрорентгенметр ПМР-1 використовують для вимірювання потужності дози γ -випромінення в діапазоні від 0 до 5000 мкР/с (0–18 Р/год).

У системі цивільного захисту мікрорентгенметр можна застосовувати для ведення радіаційної розвідки до рівня не більше 18 Р/год. Живлення приладу від батареї.

3.6.4 Радіометр РУП-1

Радіометр РУП-1 – це універсальний прилад, призначений для виявлення і вимірювання ступеня забрудненості α - і β -активними речовинами поверхні й визначення потужності дози γ -випромінення в широких діапазонах.

Діапазон вимірювання α -випромінення від 0,5 до 20 000 част./ $(\text{хв}\cdot\text{см}^2)$, β -випромінення від 5 до 50 000 част./ $(\text{хв}\cdot\text{см}^2)$, γ -випромінення для датчика 1 – від 0,2 до 1,000 мкР/с, для датчика 2 – від 0,2 до 10 000 мкР/с.

Живлення приладу від мережі змінного струму напругою 220 В або від акумулятора чи гальванічної батареї.

Прилад РУП-1 у системі ЦО можна застосовувати для ведення радіаційної розвідки за потужності дози випромінення до 36 Р/год.

3.6.5 Бета-гамма радіометр ГБР-3

Бета-гамма радіометр ГБР-3 призначений для вимірювання забрудненості β -частинками поверхонь, а також потужності дози γ - випромінення. Діапазон вимірювань β -частинок від 100 до 1 000 000 розпадів / $(\text{хв}\cdot\text{см}^2)$, γ -випромінення від 0,2 до 2000 мР/год.

Наявність автоматичної компенсації γ -фону до 200 мР/год (0,2 Р/год) дає можливість вимірювати забрудненість особового складу формувань,

техніки. Живлення приладу від гальванічних батарей або від акумуляторів.

У системі ЦО прилад ГБР-3 можна застосовувати для ведення радіаційної розвідки в широкому інтервалі потужності дози γ -випромінювання до 100 Р/год. Цей прилад можна використовувати замість приладів ДП-5А, ДП-5Б і ДП-5В.

3.6.6 Радіометр бета-гамма випромінювання «Прип'ять»

Радіометр бета-гамма випромінювання "Прип'ять" призначається для індивідуального і колективного користування при вимірі потужності еквівалентної (експозиційної) дози гамма-випромінювання, щільності потоку бета-випромінювання і об'ємної (питомої) активності в рідких і сипучих речовинах.

Діапазони виміру для: фотонного іонізуючого випромінювання – від 0,1 до 199,9 мкЗв/г; щільності потоку β -випромінювання – від 10 до $19,9 \cdot 10^3$ см⁻²·хв; питомої (об'ємної) активності β -випромінювання ізотопів в рідких і сипучих речовинах – від $1,4 \cdot 10^{-5}$ до $3,7 \cdot 10^{-3}$ Бк/кг (Бк/л) або $2 \cdot 10^{-5}$... $1,1 \cdot 10^{-7}$ Кі/кг (Кі/л). Час встановлення робочого режиму до 5 секунд, а час встановлення показників за вибором оператора – 20 с; 200 с при виміру потужності еквівалентної дози і щільності бета-часток; 10 хв. і 100 хв. при виміру питомої активності.

Живлення приладу від елемента типу "Крона" або "Корунд", а також зовнішнього джерела напругою від 4 до 12 Вольт. Час безперервної роботи від мережі перемінного струму не менше 24 години. При автономному живленні не більше 6 годин. Маса приладу – 0,25 кг.

У системі ЦО використовують також переносні прилади такі, як універсальний бета-гамма радіометр "Звезда", радіометр-сигналізатор "Сигнал" універсальний бета-гамма радіометр "Луч-А", радіометр РПП-1, пошуковий радіометр СРП-2, "Бета" і прилад КРБ-1 та інші.

3.7 Прилади контролю дози радіоактивного опромінення

Прилади індивідуального дозиметричного контролю (ІДК) призначені для визначення отриманої людиною дози опромінення за певний період часу у воєнний період і в екстремальних ситуаціях мирного часу. Збері-

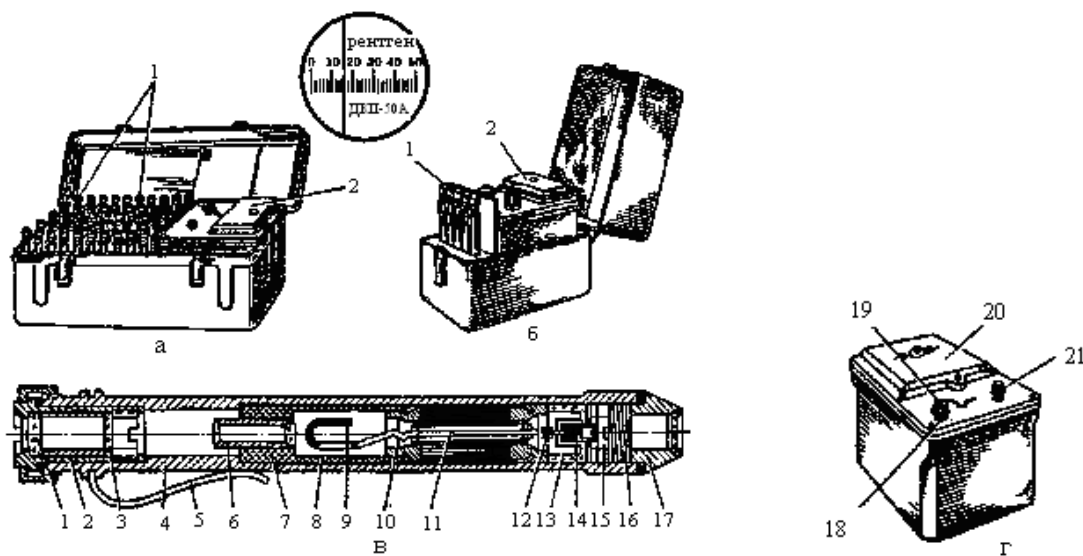
гають і видають їх служби цивільного захисту за місцем роботи.

Всі прилади ІДК поділяються на два види: прямопоказуючі – показання знімаються безпосередньо; без шкали індикації ("сліпі") – показання знімаються на спеціальних пристроях і, як правило, в стаціонарних умовах.

Крім цього, індивідуальні дозиметри поділяються за: методом індикації, типом датчиків, конструктивними особливостями, призначенням, видами реєстрованих випромінювань, доз, діапазоном доз.

3.7.1 Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В і ДП-24

Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В і ДП-24 (рис. 3.4) призначений для вимірювання доз гамма-випромінювань, отриманих людьми за час перебування на зараженій місцевості або при роботі з радіоактивними речовинами. Комплект ДП-24 складається із зарядного пристрою ЗД-5 дозиметрів ДКП-50-А.



а – ДП-22-В; б – ДП-24; в – дозиметр ДКП-50-А; 1 – лінза; 2 – окуляр; 3 – шкала; 4 – корпус; 5 – тримач; 6 – об'єктив; 7 – втулка; 8 – іонізаційна камера; 9 – нитка електроскопа; 10 – конденсатор; 11 – внутрішній електрод; 12 – контакт; 13 – обмежувач; 14 – діафрагма; 15 – кільце; 16 – гайка; 17 – захисний ковпачок; г – зарядний пристрій ЗД-5; 18 – зарядне гніздо; 19 – ковпачок зарядного гнізда; 20 – кришка відсіку живлення; 21 – ручка потенціометра

Рисунок 3.4 – Комплект індивідуальних дозиметрів

Дозиметр кишеньковий прямопоказуючий ДКП-50-А забезпечує вимірювання індивідуальних доз у діапазоні від 2 до 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 від -40° до $+50^{\circ}$ С. Саморозрядка дозиметра за нормальних умов не перебільшує двох поділок за добу.

Дозиметр ДКП-50-А потребує бережного поводження: не можна допускати ударів, падіння. Для зручності користування дозиметр має форму авторучки і носять його в кишені одягу.

Циліндричний корпус 4, виготовлений із дюралюмінію, є зовнішнім електродом системи "камера – конденсатор". Малогабаритна іонізаційна камера 8 виготовлена зі струмопровідного прес-порошку. Місткість камери $1,8 \text{ см}^3$. Зарядний потенціал камери 180...250 В. Конденсатор 10 має ємність 500 пікофарад. Внутрішній електрод 11 виготовлений з алюмінієвого дроту і в місці кріплення має U-подібну форму. Нитка 9 електроскопа кріпиться до U-подібного електрода. Електроскоп платинується методом розпилення, утворюючи тонкопровідну систему з великою механічною стійкістю.

Відліковий мікроскоп складається з окуляра 2 (закріпленого гайкою), об'єктива 6 з втулкою 7, шкали 3. Шкала має 25 поділок. Ціна поділки 2 Р. Зарядна частина дозиметра включає обмежувач 13 і діафрагму 14 з контактом 12.

Якщо натиснути на дозиметр у зарядному гнізді, контакт 12 замикає ланцюг: стержень зарядного гнізда – контакт 12 – внутрішній електрод 11. Після виймання дозиметра із зарядного гнізда під дією пружних властивостей діафрагми 14 контакт повертається в початкове положення, запобігаючи розрядці конденсатора через обмежувач 13. Зарядна частина герметизується діафрагмою з прокладкою і гайкою 16 з кільцем 15. Для захисту дозиметра від забруднення його корпус закритий захисним ковпачком 17, який при зарядці дозиметра відгвинчується. Для кріплення дозиметра до одягу на корпусі є тримач 5. Зарядний пристрій призначений для зарядки дозиметрів. У корпусі ЗД-5 розміщені: перетворювач напруги, випрямляч високої напруги, потенціометр-регулятор напруги, лампочка для підсвічування зарядного гнізда, мікровимикач і елементи живлення. На верхній панелі пристрою знаходяться зарядне гніздо 18 з ковпачком 19, кришка від-

сіку живлення 20 і ручка потенціометра 21. Живлення здійснюється від двох елементів типу 1,6 ПМЦ-У-8, які забезпечують безперервну роботу приладу не менше 30 годин при струмі споживання 200 мА.

Під час впливу гамма-випромінення на заряджений дозиметр у робочому об'ємі камери виникає іонізуючий струм. Іонізуючий струм зменшує початковий заряд конденсатора і камери, а також потенціал внутрішнього електрода. Зміна потенціалу, який вимірюється електроскопом, пропорційна експозиційній дозі γ -випромінення. Зміна потенціалу внутрішнього електрода призводить до зменшення сил електростатичного відштовхування між візирною ниткою і тримачем електроскопа. Візирна нитка зближується з тримачем, а відображення її переміщується по шкалі відлікового пристрою. Якщо тримати дозиметр проти світла і спостерігати через окуляр за ниткою, можна визначити отриману експозиційну дозу опромінення.

Заряджають дозиметр ДКП-50-А перед виходом у район радіоактивного забруднення. Для цього необхідно:

- відгвинтити захисний ковпачок дозиметра і захисний ковпачок зарядного гнізда ЗД-5; ручку потенціометра зарядного пристрою повернути вліво до упору;

- дозиметр вставити в зарядне гніздо зарядного пристрою, в цей час включаються підсвічування зарядного гнізда і висока напруга;

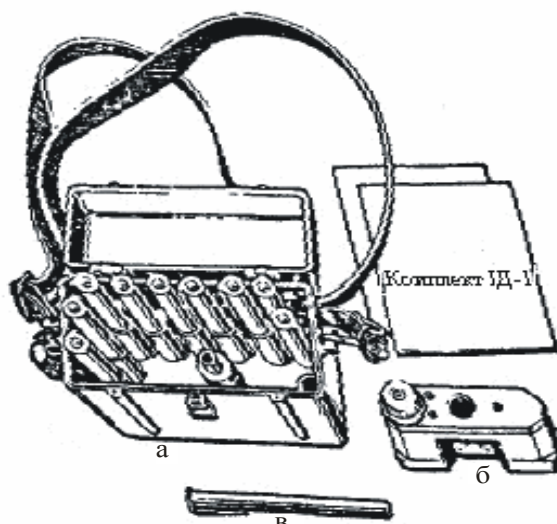
- спостерігаючи в окуляр, злегка натиснути на дозиметр і, повертаючи ручку потенціометра вправо, встановити чорну нитку в полі дозиметра на нульову поділку шкали, після цього вийняти дозиметр із зарядного гнізда і загвинтити ковпачок дозиметра і зарядного гнізда.

Дозиметр заряджений на 50 Р. Так само заряджають решту дозиметрів. Дози опромінення в рентгенах визначають по шкалі безпосередньо в осередках забруднення особи, які отримали дозиметри. Показання видні з боку тримача дозиметра через окуляр при спрямуванні оглядового скла на будь-яке джерело світла.

3.7.2 Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1

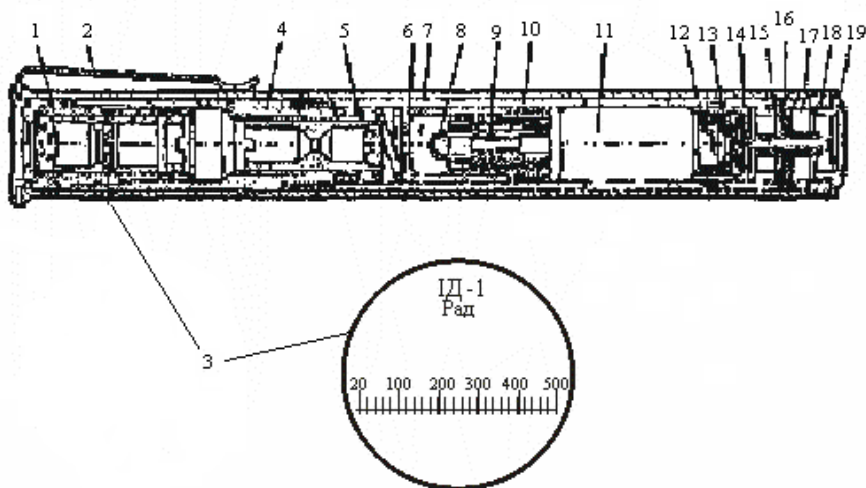
Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1 (рис. 3.5) призначений для вимірювання поглинутих доз гамма-нейтронного випромінювання. Він складається з десяти індивідуальних дозиметрів ІД-1 (рис 3.6) і зарядного

пристрою ЗД-6 (рис. 3.7).



*а – загальний вигляд комплекту; б – зарядний пристрій ЗД-6; в – дозиметр
Рисунок 3.5 – Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1*

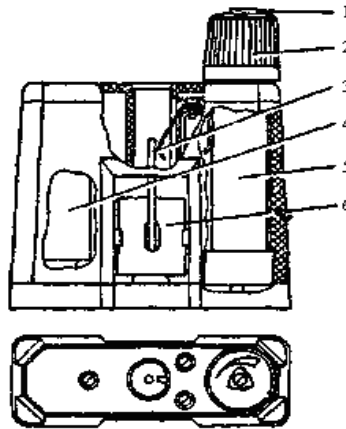
Дозиметр забезпечує вимірювання поглинутих доз гамма-нейтронного випромінювання в діапазоні від 20 до 500 рад при енергіях гамма-квантів від 0,08 до 2,2 МеВ. Саморозрядка дозиметра не перебільшує при нормальних умовах однієї поділки на добу (рис. 3.6)



*1 – окуляр; 2 – тримач; 3 – шкала; 4 – об'єктив; 5 – пружина;
6 – електрод зовнішній; 7 – корпус; 8 – електрод внутрішній;
9 – пружина; 10 – електрод центральний; 11 – конденсатор; 12 – вивід;
13 – обмежувач; 14 – контакт; 15 – діафрагма; 16 – кільце; 17 – гайка;
18 – захисний ковпачок; 19 – ковпачок зарядного гнізда*

Рисунок 3.6 – Будова дозиметра ІД-1

Принцип будови і роботи дозиметра ІД-1 такий самий, як ДКП-50-А. Зарядка дозиметра ІД-1 проводиться від зарядного пристрою ЗД-6 або іншого зарядного пристрою (крім ЗД-5), який забезпечує плавну зміну вихідної напруги в межах від 180 до 250 В.



*1 – тригранник; 2 – ручка; 3 – зарядно-контактне гніздо; 4 – розрядник;
5 – перетворювач; 6 – джерело.*

Рисунок 3.7 – Зарядний пристрій ЗД-6 до комплексу ІД-1

Зарядний пристрій ЗД-6 (рис 3.7) складається з таких основних вузлів і деталей: перетворювача механічної енергії в електричну 5, який складається з чотирьох п'єзоелементів, з'єднаних паралельно, і механічного підсилювача, до складу якого входять гвинтовий, клиновий і важільний механізми, зарядно-контактне гніздо 3 для підключення дозиметра, розрядник 4 для обмеження вихідної напруги; ручки 2 для регулювання вихідної напруги; дзеркала 6 для освітлення шкали дозиметра при його зарядці.

Принцип роботи зарядного пристрою: при обертанні ручки 2 за годинниковою стрілкою важільний механізм створює тиск на п'єзоелементи, які, деформуючись, створюють на торцях різницю потенціалів, прикладену таким чином, щоб по центральному стержню подавався "плюс" на центральний електрод іонізаційної камери дозиметра, а по корпусу "мінус" на зовнішній електрод іонізаційної камери. Для обмеження вихідної напруги зарядного пристрою паралельно п'єзоелементам підключений розрядник.

Для приведення дозиметра в робочий стан його потрібно зарядити. Порядок зарядки дозиметра: повернути ручку зарядного пристрою проти годинникової стрілки до упору; вставити дозиметр у зарядно-контактне гніздо зарядного пристрою; направити зарядний пристрій дзеркалом на зовнішнє джерело світла; добитися максимального освітлення шкали пово-

ротом дзеркала; натиснути на дозиметр і, спостерігаючи в окуляр, повертати ручку зарядного пристрою за годинниковою стрілкою доти, поки зображення нитки на шкалі дозиметра не встановиться на "0", після цього вийняти дозиметр із зарядно-контактного гнізда; перевірити положення нитки на світло: при вертикальному положенні нитки її зображення повинно бути на "0".

Щоб не допустити похибки дозиметра внаслідок прогинання нитки, відрахунок потрібно починати при її вертикальному положенні.

3.7.3 Комплект індивідуальних вимірювачів дози ІД-11

Комплект ІД-11 призначений для індивідуального контролю опромінення людей з метою первинної діагностики радіаційних уражень. До комплекту входять 500 індивідуальних вимірювачів дози ІД-11 і вимірювальний пристрій ВП.

Індивідуальний вимірювач дози ІД-11 забезпечує вимірювання дози гамма- і змішаного гамма-нейтронного випромінювання в діапазоні від 10 до 1500 рад. Доза опромінення підсумовується при періодичному опроміненні й зберігається протягом 12 місяців.

Конструктивно ІД-11 складається з корпусу, тримача зі скляною пластинкою (детектором). На тримачі є порядковий номер комплекту і порядковий номер індивідуального вимірювача. У корпус вставлений шнур для закріплення в кишені.

Вимірювальний пристрій призначений для застосування в стаціонарних і польових умовах. Живлення його від мережі змінного струму напругою 220 Вольт, а також від акумуляторів напругою 12 або 24 Вольт.

На передній панелі вимірювального пристрою розміщені: індикаторне цифрове табло, ручки встановлення нуля і калібровок, тумблер "Вкл", світлове табло встановлення нуля (-,0,+), ключ для розкриття ІД-11 "Откр", "Закр", вимірювальне гніздо для встановлення детектора індивідуального вимірювача дози, клема "Земля".

Для підготовки вимірювального пристрою до роботи тумблер "Вкл" треба встановити у нижнє положення, ручки "Уст. нуля" і "Калібровка" – в крайнє лівє положення, підключити відповідний кабель живлення до приладу, потім до джерела напруги. Після цього тумблер "Вкл" встановити у верхнє положення, при цьому має висвітитися один із покажчиків: "-" або "+" і будь-які цифри на табло. Через 30 хвилин (після прогрівання) прилад

готовий до роботи.

Перед вимірюванням дози ІД-11 витримується не менше 1 години разом з вимірювальним пристроєм ВП в однакових температурних умовах.

Розкрити ІД-11, детектор витягнути з корпусу і вставити у вимірювальне гніздо ВП. Великим пальцем правої руки дослати його разом з рухомих стаканом до упору і палець відпустити. Детектор з рухомих стаканом має залишатися заглибленим у вимірювальному каналі. Цю операцію потрібно повторити 3–4 рази. Записується третій або четвертий показник. Потім натиснути на детектор до упору і відпустити. Детектор з рухомих стаканом має повернутися у початкове положення, після цього витягнути його з вимірювального гнізда, вставити в корпус і закрити ключем на передній панелі ВП. На табло має встановитися калібрувальне число, якщо воно не встановилося, то поворотом ручки "Калібровка" необхідно встановити калібрувальне число і тільки після цього вимірювати дозу наступним ІД-11.

3.7.4 Комплект індивідуальних дозиметрів ДК-0,2

Комплект ДК-0,2 призначений для вимірювання доз гамма-випромінювань, одержаних людьми при роботі з радіоактивними речовинами або при перебуванні на забрудненій місцевості. До комплекту ДК-0,2 входять: 10 дозиметрів ДК-0,2 і зарядний пристрій ЗД-6.

Дозиметр вимірює експозиційні дози гамма-випромінювання від 0 до 200 мР у діапазоні енергій від 0,084 до 2 МеВ за відсутності бета-випромінювання з енергією вище 0,6 МеВ в інтервалі температур від –20 до +35 °С.

Похибка вимірювання дозиметра в нормальних умовах (температура навколишнього середовища 20 ± 5 °С, атмосферний тиск 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.), відносна вологість повітря 65 ± 15 %) не перевищує ± 10 % від кінцевого значення шкали.

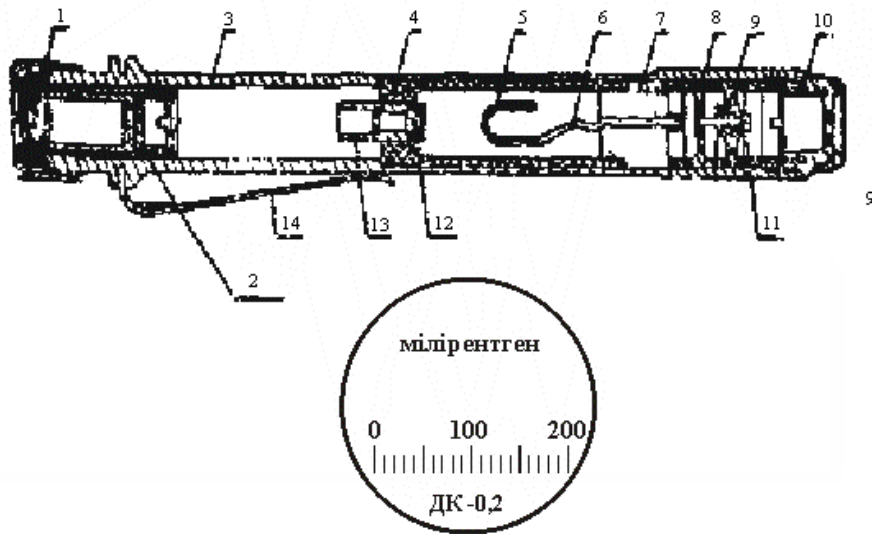
Саморозряд дозиметра не повинен перевищувати:

- а) в нормальних умовах за 24 години 2 поділки;
- б) в умовах температури –20 °С за 4 години – 2 поділки;
- в) в умовах відносної вологості 95 % при температурі +20 °С за 48 годин – 3 поділки.

Дозиметр встановлюється на нуль з допомогою зарядного пристрою ЗД-6 або іншого пристрою, що забезпечує плавну зміну постійної напруги

в межах від 180 до 250 В.

Конструкція дозиметра ДК-0,2 показана на рис. 3.8.



1 – окуляр; 2 – шкала; 3 – корпус; 4 – камера іонізації; 5 – скляна нитка;
6 – електрод; 7 – ізолятор; 8 – обмежувач; 9 – діафрагма; 10 – оправа
захисна; 11 – контакт; 12 – об’єктив; 13 – корпус;
14 – тримач

Рисунок 3.8 – Будова дозиметра ДК-02

Циліндричний корпус (3) є зовнішнім електродом іонізаційної камери. Іонізаційна камера (4) пресується з струмопровідного прес-порошку, ізолятор (7) має високі ізоляційні властивості. Внутрішній електрод (6) виготовляється з алюмінієвого дроту і в місці кріплення скляної нитки має U-подібну форму. Скляна нитка (5) кріпиться до U-подібного електрода у двох точках. Скляна нитка з електродом у зібраному вигляді платинується методом катодного розпилення, утворюючи струмопровідну систему з великою механічною стійкістю. Відліковий механізм складається з окуляра (1), об’єктива (12) і шкали (2). Шкала має 20 поділок. Ціна однієї поділки відповідає 10 мР.

Зарядна частина дозиметра – це контактна група, яка складається з обмежувача (8) і діафрагми (9) із контактом (11). При натисканні на дозиметр у зарядному гнізді контакт (11) замикає ланцюг: стержень зарядного гнізда, контакт (11), внутрішній електрод (6).

Корпус дозиметра закритий захисною оправою (10) для захисту діафрагми від забруднення. Для кріплення дозиметра до одягу на корпусі є пружинний тримач (14).

Конденсатор, утворений камерою і внутрішнім електродом, заряджається до певного потенціалу. При впливі гамма-випромінення в робочому об'ємі камери повітря іонізується і потенціал камери зменшується. Зменшення потенціалу камери пропорційне експозиційній дозі опромінення, тому, вимірюючи зміну потенціалу, можна судити про одержану дозу опромінення.

Зміна потенціалу камери проводиться з допомогою мініатюрного електроскопа, що вмонтований в середину дозиметра. Відхилення рухомої системи електроскопа (платинованої нитки) вимірюється за допомогою відрахункового мікроскопа зі шкалою, яка градуйована в мілірентгенах.

Підготовка до роботи і порядок роботи дозиметра ДК-0,2 аналогічні дозиметру ДКП-50А і ІД-1.

3.8 Прилади хімічної розвідки і контролю зараження

Для визначення ступеня зараження отруйними і сильнотоксичними отруйними речовинами повітря, місцевості, споруд, обладнання, транспорту, техніки, засобів індивідуального захисту, одягу, продуктів харчування, фуражу, води застосовують прилади хімічної розвідки і газосигналізатори або відбирають проби й аналізують їх у хімічній лабораторії.

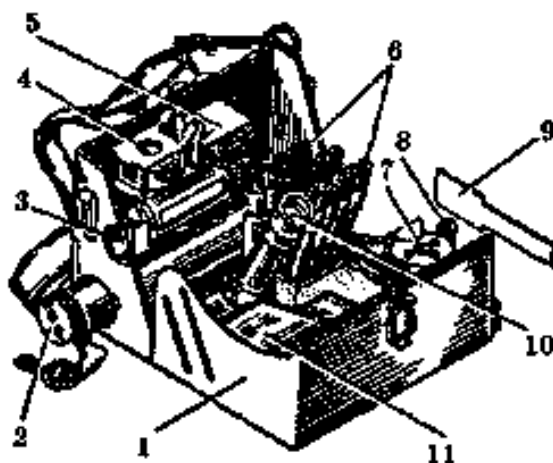
Виявлення і визначення отруйних і сильнотоксичних отруйних речовин ґрунтується на зміні забарвлення індикаторів при взаємодії з цими хімічними речовинами. Залежно від взятого індикатора і зміни його забарвлення визначають тип ОР, а порівняння інтенсивності отриманого забарвлення з кольоровим еталоном дає можливість визначити приблизну концентрацію небезпечної хімічної речовини або щільність забруднення.

Прилади хімічної розвідки і контролю зараження мало відрізняються один від одного.

На оснащенні формувань і установ ЦЗ 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, автоматичний газосигналізатор ГСП-1 і ГСП-11.

3.8.1 Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР

Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР (рис. 3.9) призначений для виявлення й оцінювання ступеня небезпеки зараження отруйними речовинами повітря, місцевості, техніки, транспорту за допомогою індикаторних трубок ІТ.



1 – металева коробка; 2 – насос; 3 – насадка до насоса; 4 – захисні ковпачки; 5 – протидимні фільтри; 6 – патрони для грілки; 7 – грілка; 8 – штир для пробивання патронів; 9 – лопатка для відбору проб; 10 – ліхтар; 11 – касети з індикаторними трубками

Рисунок 3.9 – Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР

За допомогою ВПХР можна визначити зарин, зоман, Ві-Ікс (індикаторна трубка з червоним кільцем і червоною крапкою), іприт (індикаторна трубка з жовтим кільцем), фосген, дифосген, синильну кислоту, хлорціан (індикаторна трубка з трьома зеленими кільцями), при температурі +4...–40°С та відносній вологості повітря до 100 %.

У металевій коробці 1 розміщені: насос 2, насадка до нього 3, захисні ковпачки 4, протидимні фільтри 5, патрони для грілки 6, грілка 7, штир 8 для пробивання патронів, лопатка 9 для відбору проб, ліхтар 10 для роботи у темний час доби, касети 11 з індикаторними трубками ІТ, паспорт й інструкція користування приладом. Насос призначений для прокачування досліджуваного повітря через індикаторні трубки. В рукоятці штока є ампуловідкривач. На головці насосу розміщений ніж для надрізання і заглиблення при обламуванні кінців індикаторних трубок.

Насадка до насоса призначена для роботи з насосом у диму, при визначенні ОР на місцевості, різних об'єктах, у ґрунті й сипких матеріалах.

Касети з ІТ призначені для розміщення десяти індикаторних трубок ІТ. Індикаторні трубки – це скляні запаяні трубки, всередині яких знаходяться ампули з реактивами і наповнювачами. Індикаторні трубки маркіровані кольоровими кільцями, які показують, яку ОР можна визначити цією трубкою. На касеті з індикаторними трубками вказано, як розкрити кожну трубку, як розбити ампули з реактивами, як вставити трубку в насос, скільки раз прокачати повітря і яким чином за зміною кольору наповнювача зробити висновок про наявність та приблизну концентрацію отруйної речовини. Більш детально з послідовністю і деталями роботи з ВПХР слід ознайомитися під час практикуму.

Прилад ВПХР має приладдя для роботи за низьких температур (грілка з патронами), для визначення ОР у задимленому повітрі, ґрунті, сипких матеріалах

3.8.2 Напівавтоматичний прилад хімічної розвідки (ППХР)

Напівавтоматичний прилад хімічної розвідки (ППХР) призначається для забезпечення хімічних розвідувальних машин. Дозволяє визначати наявність в повітрі, на місцевості і техніці V-газів, фосгену, дифосгену, синильної кислоти, хлорціану, іприту. Прибор працездатний в інтервалі температур від -40 до +40 °С. Час визначення ОР від 2 до 5 хвилин. Маса приладу без упаковки 2,2 кг.

3.8.3 Газоаналізатор автоматичний ГСП-11

Газоаналізатор автоматичний ГСП-11 встановлюється для забезпечення хімічних розвідувальних машин і призначається для безперервного контролю повітря з метою виявлення в ньому наявності пари фосфорорганічних ОР і для подання звукових і світлових сигналів виявлення ОР. Прибор працездатний в інтервалі температур від —40 до +40 °С. В якості джерела живлення використовуються акумулятори КН-22. Живлення обігрівачів термостату здійснюється від бортової мережі машини напругою 12 В. Тривалість роботи прибору без додаткової зарядки або заміни акумулято-

рів при нормальній температурі не менше 6 годин. Прибор має два робочі діапазони чутливості до ОР: чутливість до пару зарину і V-газів на першому діапазоні $5 \cdot 10^{-5}$ мг/л, на другому $2 \cdot 10^{-6}$ мг/л. Тривалість роботи прибору, забезпеченого одною зарядкою індикаторних засобів, на першому діапазоні 2 години, на другому – від 10 до 12 годин. Маса прибору біля 30 кг.

3.8.4 Газоаналізатор УГ-2

Газоаналізатор УГ-2 призначається для вимірювання концентрації шкідливих газів (пару) в повітрі робочої зони виробничих приміщень. Забезпечує виявлення наступних шкідливих речовин в повітрі: сірчаний, ангідрид, ацетилен, окисли вуглецю, сірководень, хлор, аміак, окисли азоту, етиловий спирт, бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон, вуглеводи нафти.

Визначення концентрації газу (пару) шкідливих речовин в повітрі здійснюють за еталонами пофарбування індикаторів. Виміри проводяться 2-3 рази і оцінка здійснюється за середньому арифметичному значенню.

3.8.5 Газоаналізатори «Сирена», «Сирена-2», «Сирена-4»

Газоаналізатори «Сирена», «Сирена-2», «Сирена-4» призначаються для автоматичного визначення мікроконцентрації токсичних газів (сірководню, аміаку, фосгену) в повітрі виробничих приміщень, а також сигналізації порогу вимірювання (характеристики в таблиці 3.3). Газоаналізатори забезпечують виявлення газів (пару): на відстані не більше 300 м між датчиком і блоком управління; при температурі навколишнього повітря від 5 до 40 °С.

Газоаналізатор «Сирена-М» призначається для виявлення концентрації хлору в повітрі виробничих приміщень. Газоаналізатор може розміщуватися на відстані не більше 5 м від місця забору проби.

Технічні характеристики прибору складають: діапазон виміру – 0...2 мг/м³; погрішність виміру – ± 20 %; час одного циклу – $1 \pm 0,6$ хв.; час роботи в автоматичному режимі без перезарядки реактивів – не менше 4 діб; живлення прибору – 220 Вольт; маса прибору – 10 кг.

Таблиця 3.3 Технічні характеристики газоаналізаторів «Сирена»

Характеристики	Тип газоаналізатору		
	Сирена	Сирена-2	Сирена-4
Тип газів для виміру	Сірководень	Аміак	Фосген
Діапазон виміру, мг/м ³	0-3,0-10,0-30	0-30	0-1
Погрішність виміру, %	±20	±20	±20
Час одного циклу, хв.	5 ±0,2	5 ±0,2	5 ±0,2
Час безперервної роботи, діб	30	30	14
Живлення, В	220	220	220
Маса, кг	58	58	58
Гранично припустимі концентрації, мг/м ³	10	20	0,5
Смертельно токсичні дози, г·хв/л	30	100	6

3.8.6 Газосигналізатор «ГАІ-1»

Газосигналізатор "ГАІ-1" призначається для контролю загазованості повітря робочої зони в 1...2 точках технологічних приміщень.

Технічні характеристики приладу складають: діапазон виміру – 0...2 мг/м³; погрішність виміру – ± 20 %; час одного циклу – 1 ± 0,6 хв.; час роботи в автоматичному режимі без перезарядки реактивів – не менше 4 діб; живлення приладу – 220 Вольт і від мережі стисненого повітря тиском 1,4 кгс/см²; витрата повітря в межах від 1,2 до 2,5 літрів на хвилину; середнє використання потужності не більше 70 Ватт; МЕД рентгенівського і гамма-випромінювання радіоактивного джерела на відстані 0,5 м – $1,3 \cdot 10^{-11}$ А/кг; маса приладу – 47,5 кг; газосигналізатор забезпечує роботу при змінах температури від –15 до +40 °С і виносу пульту управління на відстань не більше 2000 м.

3.8.7 Індикатор контролю загазованості приміщень хлором (ІЗП)

ІЗП призначається для контролю граничної допустимої концентрації (ГДК) хлору в повітрі виробничих приміщень хлораторних і очисних споруд і хлорних переливних станцій водопровідних господарств. Склад: електрохімічна комірка (62x68 мм), блок індикації і сигналізації (145x180x77 мм), таблетка (8x6 мм).

Технічні характеристики: діапазон ГДК – 0...1 мг/м³; поріг чутливості концентрації хлору в повітрі – 0,05 мг/м³; час спрацювання при концентрації 1,6 ГДК не більше 180 с; час роботи в автоматичному режимі без проведення регламенту технічного обслуговування не більше 12 міс.; довжина лінії між електрохімічною коміркою і блоком сигналізації: двохжильним кабелем складає 20 м, кабелем з екраном до 100 м; потужність не більше 10 Вт; термін використання таблетки не більше 12 місяців; витрати реагенту на рік не більше 4 г; маса індикатору не більше 3 кг.

4 ОЦІНКА ОБСТАНОВКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Зміст теми

Методика оцінки радіаційної обстановки. Оцінка радіаційної обстановки після ядерного вибуху. Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС та інших радіаційно небезпечних об'єктах.

Методика оцінки хімічної обстановки при зараженні отруйними та сильнодіючими отруйними речовинами.

Оцінка пожежної обстановки. Оцінка інженерної обстановки.

Визначення меж і площ осередків зараження. Визначення часу можливого входу на небезпечну територію, допустимої тривалості перебування людей на забрудненій і зараженій території, можливі ураження людей. Використання табельного знаряддя, типових інструкцій для нанесення на карту об'єкта межі зон зараження відповідно до їх типів та рівнів.

Вимоги інструкцій щодо ведення встановлених видів документації з радіаційного та хімічного контролю.

4.2 Основи оцінки обстановки

Будь-яку надзвичайну ситуацію можна розглядати як результат дії уражаючого фактору. Для прийняття рішень, що стосуються виконання завдань цивільного захисту необхідно знати не тільки природу уражаючого фактору, але також інтенсивність та тривалість його дії, тобто кількісне вираження ступеню небезпеки в даний момент та на наступний час. Все вищесказане і є об'єктом дій, які прийнято називати «прогнозування та оцінка обстановки в осередках ураження надзвичайної ситуації».

Вихідними даними для прогнозування і оцінки можливої обстановки на визначеній території, в місті, населеному пункті, на об'єкті господарської діяльності в результаті дії факторів ураження надзвичайних ситуацій є:

- план (мапа) визначеної території, міста, населеного пункту, об'єкту господарської діяльності;
- характеристика промислової, комунальної, побутової забудови міста, населеного пункту;
- кількість об'єктів господарської діяльності та їх характеристика за ступенем техногенної небезпеки;
- характеристики і схеми об'єктів енерго-, газо-, тепло-, водозабезпечення і каналізації;
- характеристики систем управління, оповіщення населення і зв'язку;
- характеристика маршрутів, що плануються для вводу сил ЦЗ та виводу (вивозу) населення з осередків можливого ураження;
- метеорологічні умови та особливості визначеної території, міста, населеного пункту та об'єктів господарської діяльності, що впливають на організацію та проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;
- довідкові, статистичні та інші додаткові дані і документи.

Прогнозування та оцінка можливої обстановки здійснюється в три етапи.

Перший етап – попередня завчасна оцінка можливої надзвичайної ситуації. Розрахунки проводяться з метою прогнозування можливої обстановки на визначеній території, в місті, населеному пункті, на об'єкті господарської діяльності та виявлення слабких, вузьких ланок і місць, планування і проведення профілактичних і попереджувальних заходів, направлених на зниження можливої шкоди і виключення (або зниження) втрат

людей, а також визначення сил і засобів для проведення аварійно-рятувальних і невідкладних робіт в осередках ураження.

Визначення вірогідних об'ємів рятувальних і невідкладних робіт на визначеній території, в місті, населеному пункті, на об'єкті господарської діяльності проводиться, виходячи з можливих ступенів ураження за спеціальними методиками, розрахунковими таблицями та довідниками.

Розрахунки проводяться з урахуванням факторів ураження прямої та побічної дії факторів ураження, для найгіршого з можливих варіантів з максимальними втратами, при цьому використовуються дані паспортизації міста, населеного пункту чи об'єкта господарської діяльності.

Другий етап – це прогнозування та оцінка обстановки після отримання органами управління ЦЗ первинних даних о виникненні надзвичайної ситуації.

Оперативні розрахунки проводяться одразу після виникнення надзвичайної ситуації з метою прогнозування обстановки, що склалася, визначення сил і засобів для проведення аварійно-рятувальних і невідкладних робіт та підготовки даних для прийняття рішення керівником відповідного органу управління щодо проведення дій для локалізації і ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

Третій етап – остаточна оцінка обстановки, що виникла внаслідок надзвичайної ситуації, проводиться з урахуванням даних розвідки осередку ураження.

Результати оцінки обстановки на цьому етапі дають найбільш достовірну картину, що склалася на визначеній території, в місті, населеному пункті, на об'єкті господарської діяльності після виникнення надзвичайної ситуації та її наслідків.

Тривалість третього етапу і достовірність оцінки обстановки, що склалася, залежать від якості і повноти заздалегідь проведених розрахунків, урахування факторів прямої та побічної дії факторів ураження, від оперативності і ефективності розвідки осередків ураження.

4.3 Оцінка радіаційної обстановки

Оцінка радіаційної обстановки – це з'ясування масштабу і ступеню радіоактивного забруднення місцевості, які впливають на тяжкість і масш-

таби ураження постраждалих, на дії сил цивільного захисту, населення і об'єктів господарювання. Як відомо з поперечних розділів, радіоактивне забруднення місцевості виникає взагалі в двох випадках: внаслідок застосування ядерної зброї або внаслідок техногенної аварії на ядерному об'єкті. Принципових відмін для цих випадків практично немає, різняться лише деякі позначення зон забруднення місцевості та чисельні значення коефіцієнтів перерахунків потужності дози випромінювання на різний час після забруднення місцевості (для воєнного ядерного вибуху потужність дози зменшується значно швидше, ніж у випадку аварії на АЕС). Тут будуть розглянуті лише випадки НС мирного часу, в першу чергу аварії на АЕС.

Радіаційна обстановка може бути виявлена і оцінена за даними прогнозу або за даними радіаційної розвідки.

4.3.1 Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС

У випадку аварії на АЕС або зруйнування її у воєнний час обов'язковою умовою є оцінка радіаційної обстановки методом прогнозування або за даними радіаційної розвідки масштабів і ступеня радіоактивного забруднення місцевості й атмосфери. Оцінка проводиться з метою визначення впливу радіоактивного забруднення місцевості на дії населення та обґрунтування оптимальних режимів його діяльності.

Основними завданнями оцінки радіаційної обстановки при аварії на АЕС є:

- контроль викидання радіоактивних речовин з реактора;
- контроль поширення радіоактивних речовин, швидкість і масштаб їх перенесення;
- контроль забруднення радіонуклідами сільськогосподарських і лісових угідь та водойм;
- контроль вмісту радіоактивних речовин в урожаї, харчових продуктах, воді;
- індивідуальний дозиметричний контроль населення і особового складу формувань ЦО.

Для зручності використання даних радіаційної розвідки краще відображати на картах (схемах) фактичні або прогнозовані зони радіоактивно-

го забруднення місцевості, які наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Характеристика зон радіоактивного забруднення місцевості в результаті аварії на АЕС

Зони, їх позначення	Доза випромінювання за перший рік після аварії, рад			Потужність дози випромінювання через 1 годину після аварії, рад/год	
	На зовнішній межі	На внутрішній межі	В середині зони	На зовнішній межі	На внутрішній межі
Радіаційної небезпеки, М	5	50	16	0,014	0,14
Помірного забруднення, А	50	500	160	0,14	1,4
Сильного забруднення, Б	500	1500	866	1,4	4,2
Небезпечного забруднення, В	1500	5000	2740	4,20	14
Надзвичайно небезпечного забруднення, Г	5000	–	9000	14	–

У зоні А треба намагатися скорочувати час перебування особового складу формувань на відкритій місцевості, обов'язково застосовувати захист органів дихання.

У зоні Б люди повинні знаходитися в захисних спорудах.

У зоні В перебування людей можливе лише короткий час (кілька годин) в дуже захищеній техніці.

У зоні Г перебування людей неприпустиме.

4.3.2 Розв'язання типових задач з оцінки обстановки при аварії на АЕС

Задача 4.1 Прогнозування зон радіоактивного забруднення місцевос-

ті за слідом хмари.

Вихідні дані. Тип ядерного реактора РВБК або ВВЕР. Потужність реактора, МВт. Кількість аварійних реакторів n . Координати АЕС (X , Y). Астрономічний час аварії, T_{AB} , годин. Частка викинутого з реактору радіоактивного матеріалу, %. Метеоумови: швидкість вітру на висоті 10 метрів $V_{10, м/с}$. напрямок вітру на висоті 10 метрів, град., хмарність – відсутня, помірна, суцільна.

Визначити: розміри можливих зон радіоактивного забруднення місцевості.

Розв'язання.

1 За таблицею 4.2 визначаємо категорію стійкості атмосфери

Таблиця 4.2 – Категорія стійкості атмосфери

Швидкість (V_{10}) вітру на висоті 10 м, м/с	Час доби					
	День			Ніч		
	Наявність хмарності					
	Відсутня	Середня	Суцільна	Відсутня	Середня	Суцільна
0...0,5	Ін	Ін	Із	К	К	Із
0,6...2	Ін	Ін	Із	К	К	Із
2,1...4	Ін	Із	Із	К	Із	Із
Більше 4	Із	Із	Із	Із	Із	Із

Позначення: K – сильно нестійка (конвекція); $Із$ – нейтральна (ізо-термія); $Ін$ – дуже стійка (інверсія)

2 За таблицею 4.3 визначаємо середню швидкість вітру в шарі поширення радіоактивної хмари $v_{сер}$.

Таблиця 4.3 – Середня швидкість ($v_{сер}$) вітру в шарі від поверхні землі до висоти переміщення центру хмари, м/с

Категорія стійкості атмосфери	Швидкість вітру на висоті 10 м (V_{10}), м/с					
	< 2	2	3	4	5	> 6
К	2	2	5	–	–	–
Із	–	–	5	5	5	10
Ін	–	5	10	10	–	–

3 На карті позначаємо положення аварійного реактора, наносимо відповідно до напрямку вітру вісь прогнозованого сліду радіоактивної хмари

4 Визначаємо табличну частку радіоактивних речовин, викинутих із реактора потужністю 1000 МВт при аварії, в результаті якої можна очікувати еквівалентні розміри зон радіоактивного забруднення:

$$h_{\text{таб}} = h \cdot 10^{-3} n \nu_{\text{сер}} \cdot \quad (4.1)$$

Якщо частка радіоактивних речовин, викинутих з реактора невідома, дивитися далі примітки 1 та 2

5 За таблицями 4.4...4.7 для заданого типу реактора і частки викинутих із нього радіоактивних речовин визначаємо розміри прогнозованих зон забруднення.

Таблиця 4.4 – Розміри прогнозованих зон забруднення місцевості на сліду хмари при аварії на АЕС (категорія стійкості атмосфери конвекція, швидкість вітру 2 м/с)

Вихід активності, %	Індекс зони	Тип реактора					
		РВПК-1000			ВВЕР-1000		
		Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²	Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²
3	М	62,5	12,1	595	82,5	16,2	1050
3	А	14,1	2,75	30,4	13,0	2,22	22,7
10	М	140	29,9	3290	185	40,2	5850
10	А	28,0	5,97	131	39,4	6,81	211
10	Б	6,88	0,85	4,52	–	–	–
30	М	249	61,8	12100	338	82,9	22000
30	А	62,6	12,1	595	82,8	15,4	1000
30	Б	13,9	2,71	29,6	17,1	2,53	34,0
30	В	6,96	0,87	4,48	–	–	–
50	М	324	81,8	20800	438	111	38400
50	А	88,3	18,1	1260	123	24,6	2380
50	Б	18,3	3,64	52,3	20,4	3,73	59,8
50	В	9,21	1,57	11,4	8,87	1,07	7,45

Таблиця 4.5 – Розміри прогнозованих зон забруднення місцевості на

сліду хмари при аварії на АЕС (категорія стійкості атмосфери ізотермія, швидкість вітру 5 м/с)

Вихід активності, %	Індекс зони	Тип реактора					
		РВПК-1000			ВВЕР-1000		
		Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²	Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²
3	М	145	8,42	959	74,5	3,70	216
3	А	34,1	1,74	42,6	9,9	0,29	2,27
10	М	270	18,2	3860	155	8,76	1070
10	А	75	3,92	231	29,5	1,16	26,8
10	Б	17,4	0,69	9,40	–	–	–
10	В	5,8	0,11	0,52	–	–	–
30	М	418	31,5	10300	284	18,4	4110
30	А	145	8,42	959	74,5	3,51	205
30	Б	33,7	1,73	45,8	9,9	0,28	2,21
30	В	17,6	0,69	9,63	–	–	–
50	М	583	42,8	19600	379	25,3	7530
50	А	191	11,7	1760	100	5,24	411
50	Б	47,1	2,4	88,8	16,6	0,62	8,15
50	В	23,7	1,1	20,5	–	–	–
50	Г	9,41	0,27	2,05	–	–	–

Таблиця 4.6 – Розміри прогнозованих зон забруднення місцевості на сліду хмари при аварії на АЕС (Категорія стійкості атмосфери інверсія, швидкість вітру 5 м/с)

Вихід активності, %	Індекс зони	Тип реактора					
		РВПК-1000			ВВЕР-1000		
		Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²	Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²
3	М	126	3,63	359	17	0,61	8,24
10	М	241	7,86	1490	76	2,58	154
10	А	52	1,72	71	–	–	–
30	М	430	14	4760	172	5,08	686
30	А	126	3,63	359	17	0,61	8,25
50	М	561	18	8280	204	6,91	1110
50	А	168	4,88	644	47	1,52	56
50	Б	15	0,41	4,95	–	–	–

Таблиця 4.7 – Розміри прогнозованих зон забруднення місцевості на сліду хмари при аварії на АЕС (категорія стійкості атмосфери ізотермія, швидкість вітру 10 м/с)

Вихід активності, %	Індекс зони	Тип реактора					
		РВПК-1000			ВВЕР-1000		
		Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²	Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²
3	М	62,5	12,1	595	82,5	16,2	1050
3	А	14,1	2,75	30,4	13,0	2,22	22,7
10	М	140	29,9	3290	185	40,2	5850
10	А	28,0	5,97	131	39,4	6,81	211
10	Б	6,88	0,85	4,52	–	–	–
30	М	249	61,8	12100	338	82,9	22000
30	А	62,6	12,1	595	82,8	15,4	1000
30	Б	13,9	2,71	29,6	17,1	2,53	34,0
30	В	6,96	0,87	4,48	–	–	–
50	М	324	81,8	20800	438	111	38400
50	А	88,3	18,1	1260	123	24,6	2380
50	Б	18,3	3,64	52,3	20,4	3,73	59,8
50	В	9,21	1,57	11,4	8,87	1,07	7,45

6 Використовуючи величини, знайдені в п.5, наносимо прогнозовані зони радіоактивного забруднення у вигляді правильних еліпсів на карту з урахуванням масштабу (рис. 4.1).

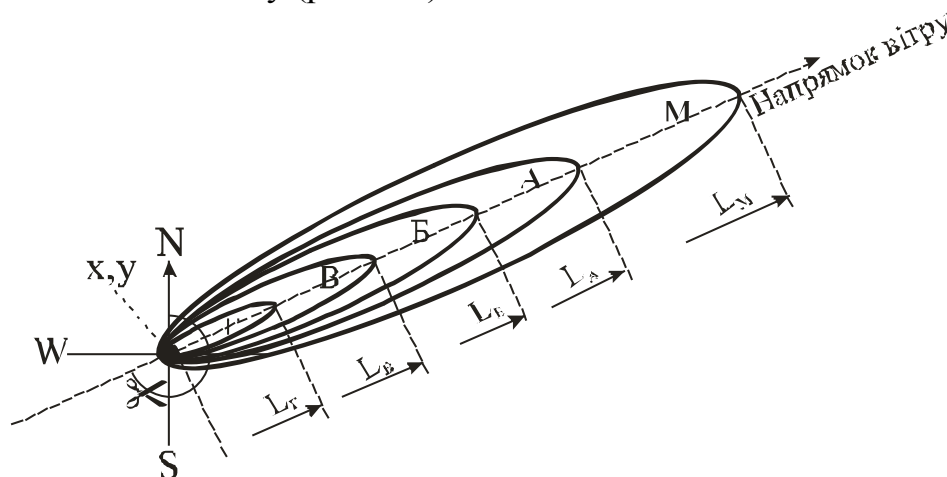


Рисунок 4.1 – Схема нанесення прогнозованих зон радіоактивного забруднення після аварії на АЕС

Примітки. 1 У тих випадках, коли частка радіоактивних речовин, викинутих при аварії з реактора невідома, рекомендується виконати такі дії:

а) виміряти потужність дози на осі сліду $P_{\text{вим}}$ на відстані 5...10 км від реактора $X_{\text{вим}}$;

б) виміряне значення потужності дози перерахувати на 1 годину після аварії $P_1 = P_{\text{вим}} \cdot K_t$;

в) за таблицями 4.8 та 4.9 для відповідного типу реактора, відстані $X_{\text{вим}}$, швидкості середнього вітру визначити прогнозовану потужність дози при 10 % викидів радіоактивних речовин ($P_{\text{прогн}}$);

г) оцінити частку (%) викидання радіоактивних речовин із реактора за співвідношенням:

$$h_{\text{табл}} = 10 \frac{P_{\text{вим}}}{P_{\text{прогн}}} \quad (4.2)$$

2 У тих випадках, коли потужність дози на забрудненій місцевості виміряти неможливо, частка викинутих радіоактивних речовин приймається $h = 10 \%$.

Таблиця 4.8 – Потужність дози опромінювання на осі сліду хмари, рад/г (реактор РВПК-1000, вихід активності 10 %, час – 1 годинах після зупинки реактору)

Відстань від АЕС, км	Категорія стійкості атмосфери / середня швидкість вітру				
	Конвекція / 2 м/с	Ізотермія/ 5 м/с	Ізотермія/ 10 м/с	Інверсія/ 5 м/с	Інверсія/ 10 м/с
1	2	3	4	5	6
5	1,89	4,50	2,67	0,00002	0,00001
10	0,643	2,62	1,60	0,0210	0,0146
20	0,212	1,01	0,640	0,213	0,142
30	0,122	0,546	0,355	0,303	0,212
40	0,0849	0,351	0,236	0,302	0,221
50	0,0632	0,256	0,177	0,245	0,187
60	0,0492	0,196	0,140	0,181	0,144
70	0,0395	0,155	0,114	0,136	0,115
80	0,0324	0,125	0,0948	0,102	0,0937
90	0,0277	0,0948	0,0819	0,0859	0,0799
100	0,0230	0,0870	0,0691	0,0769	0,0661
150	0,0117	0,0427	0,0375	0,0368	0,0319
200	0,007	0,0248	0,0235	0,0214	0,0207
250	0,005	0,0160	0,0160	0,0139	0,0139
300	0,003	0,0110	0,0115	0,0097	0,0099

Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

400	0,0017	0,0055	0,0067	0,0055	0,006
500	0,001	0,0036	0,0043	0,0035	0,0037
600	0,0006	0,0025	0,003	0,0024	0,0026
700	0,0003	0,0018	0,002	0,0018	0,0019
800	0,0002	0,0014	0,0015	0,0014	0,0015
900	0,00018	0,0011	0,0012	0,0011	0,0012
1000	0,00017	0,00085	0,0009	0,00086	0,0009

Таблиця 4.9 – Потужність дози опромінювання на осі сліду хмари, рад/г (Реактор ВВЕР-1000, вихід активності 10 %, час – 1 година після зупинки реактору)

Відстань від АЕС, км	Категорія стійкості атмосфери / середня швидкість вітру				
	Конвекція / 2 м/с	Ізотермія/ 5 м/с	Ізотермія/ 10 м/с	Інверсія/ 5 м/с	Інверсія/ 10 м/с
5	1,24	0,803	0,475	0,004	0,0001
10	0,723	0,466	0,285	0,0036	0,0024
20	0,289	0,189	0,119	0,0372	0,0248
30	0,172	0,127	0,0812	0,0528	0,0370
40	0,121	0,103	0,0667	0,0527	0,0385
50	0,0915	0,0763	0,0506	0,0427	0,0325
60	0,0722	0,0593	0,0403	0,0316	0,0251
70	0,0587	0,0476	0,0331	0,0238	0,0200
80	0,0488	0,0391	0,0277	0,0177	0,0163
90	0,0413	0,0328	0,0237	0,0137	0,0130
100	0,0354	0,0280	0,0206	0,0134	0,0115
150	0,0190	0,0146	0,0116	0,0064	0,0056
200	0,0119	0,0089	0,0075	0,0037	0,0036
250	0,008	0,0059	0,0053	0,0024	0,0024
300	0,0057	0,0040	0,0040	0,0017	0,0017
400	0,0030	0,0025	0,0024	0,0010	0,0010
500	0,0020	0,0013	0,0016	0,0006	0,0006
600	0,0014	0,0012	0,0014	0,0004	0,0005
700	0,00085	0,00088	0,0010	0,0003	0,0003
800	0,0006	0,00068	0,0008	0,00023	0,00026
900	0,00055	0,00054	0,0006	0,00020	0,00020
1000	0,00048	0,00043	0,0005	0,00015	0,00016

Задача 4.2 Прогнозування дози опромінення на осі сліду радіоактивної хмари.

Вихідні дані. Інформація про АЕС. Тип ядерного реактора РБМК або ВВЕР. Електрична потужність реактора, МВт. Кількість аварійних реакторів n . Координати АЕС $X_{\text{АЕС}}$; $Y_{\text{АЕС}}$. Астрономічний час аварії $T_{\text{ав}}$, діб, годин. Частка викинутих із реактора радіоактивних речовин h , %. Метеорологічні умови: швидкість та напрямок вітру на висоті 10 м V_{10} , стан хмарного покриву – відсутній, середній або суцільний. Характеристика умов, у яких перебувають люди (населення, працюючі, особовий склад формувань ЦЗ). Координати району розміщення – x , y . Час початку дій $T_{\text{поч}}$. Тривалість дій $\Delta t_{\text{роб}}$, діб; годин. Коефіцієнт ослаблення потужності дози випромінювання $K_{\text{осл}}$.

Визначити. Дозу опромінення D одержану людьми під час перебування в районі радіоактивного забруднення

Розв'язання. Дії 1–5. виконують так само, як і у задачі 4.1.

6 Використовуємо знайдені в дії 5 розміри зон за масштабом карти у вигляді правильних еліпсів, наносимо прогнозовані зони забруднення місцевості.

7 За допомогою карти з нанесеними на ній прогнозованими зонами забруднення місцевості визначаємо, в якій зоні знаходяться люди, і віддаленість даного місця (X) від аварійного реактора (рис. 4.2).

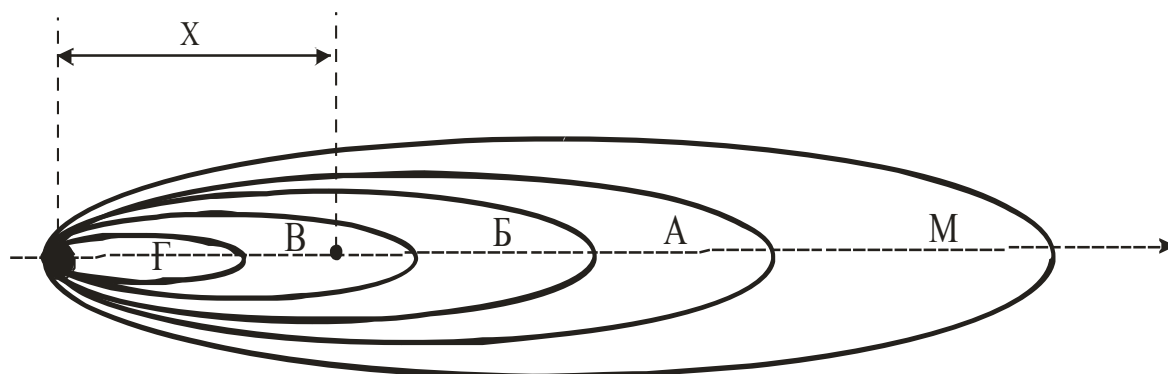


Рисунок 4.2 – Визначення дози опромінення при перебуванні на осі хмари радіоактивного забруднення після аварії на АЕС

8 За таблицею 4.10 визначаємо час формування сліду радіоактивної хмари $t_{\text{ф}}$.

Таблиця 4.10 – Час початку формування сліду (t_{ϕ}) після аварії на АЕС, годин

Відстань від АЕС, км	Категорія стійкості атмосфери / середня швидкість вітру, м / с				
	Конвекція	Ізотермія		Інверсія	
	2 м/с	5 м/с	10 м/с	5 м/с	10 м/с
5	0,5	0,3	0,1	0,3	0,1
10	1,0	0,5	0,3	0,5	0,3
20	2,0	1,0	0,5	1,0	0,5
30	3,0	1,5	0,8	1,5	0,8
40	4,0	2,0	1,0	2,0	1,0
50	5,0	2,5	1,2	2,5	1,3
60	6,5	3,0	1,5	3,0	1,5
70	7,5	4,0	2,0	4,0	2,0
80	8,0	4,0	2,0	4,0	2,0
90	8,5	4,5	2,2	4,5	2,5
100	9,5	5,0	2,5	5,0	3,0
200	19	10	5,0	10	5,0
300	28	15	7,5	16	8,0
400	37	19	10	21	11
500	46	24	12	26	13
600	53	29	15	31	16
700	61	34	17	36	18
800	72	38	20	41	20
900	82	43	22	46	23
1000	89	48	24	50	26

9 Визначаємо час початку дії формувань ЦО у заданому районі $t_{\text{поч}} = t_{\phi} - T_{\text{ав}}$.

10 Визначаємо час початку ($t_{\text{поч. опр}}$) і тривалість опромінення ($t_{\text{опр}}$) особового складу формувань ЦО:

а) для $t_{\text{поч. опр}} < t_{\phi}$, якщо $t_{\text{поч. опр}} + \Delta t_{\text{роб}} > t_{\phi}$, то $t_{\text{поч. опр}} = t_{\phi}$; $\Delta t_{\text{опр}} = t_{\text{поч. опр}} + \Delta t_{\text{роб}} - t_{\phi}$;

якщо $t_{\text{поч. опр}} + \Delta t_{\text{роб}} \leq t_{\phi}$, то $D_{\text{ос. скл.}} = 0$;

б) для $t_{\text{поч. опр}} > t_{\phi}$; $t_{\text{поч. опр}} - \Delta t_{\text{опр}} = \Delta t_{\text{роб}}$.

11 За таблицями 4.11...4.15 для необхідної зони забруднення місцевості визначаємо дозу опромінення ($D_{\text{зони}}$) за умови відкритого розміщення особового складу формувань ЦО в середині зони і коефіцієнт ($K_{\text{зони}}$), який враховує забрудненість місцевості в межах зони.

Таблиця 4.11 – Доза опромінювання, яку отримає людина при відкритому розташуванні в середині зони забруднення ($D_{зони}$), рад, зона "М"

Час початку опромінювання після аварії		Тривалість перебування людини в зоні забруднення										
		Годин										
		1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18
<i>l</i>		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Години	1	0,04	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,21	0,26	0,33	0,39	0,45
	2	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,24	0,31	0,37	0,42
	3	0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,16	0,19	0,23	0,29	0,35	0,41
	5	0,02	0,05	0,08	0,30	0,12	0,15	0,17	0,21	0,27	0,33	0,38
	6	0,02	0,05	0,07	0,09	0,12	0,14	0,16	0,20	0,26	0,32	0,37
	7	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,20	0,25	0,31	0,36
	9	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11	0,13	0,15	0,18	0,24	0,29	0,34
	12	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,17	0,22	0,27	0,32
	15	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,21	0,26	0,30
	18	0,01	0,03	0,04	0,05	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,29
Доби	1	0,01	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,14	0,18	0,23	0,27
	2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,18	0,21
	3	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	0,15	0,18
	5	–	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,15
	10	–	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11
	15	–	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09
Місяці	1	–	–	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06
	2	–	–	–	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
	6	–	–	–	–	–	–	–	0,01	0,01	0,01	0,01
	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,01	0,01
Час початку опромінювання після аварії		Доби						Місяці				
		1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12
Години	1	0,55	0,74	0,90	1,18	1,64	2,51	3,19	4,70	6,78	11,5	15,8
	2	0,53	0,71	0,87	1,15	1,61	2,48	3,15	4,67	6,74	11,5	15,8
	3	0,51	0,69	0,85	1,13	1,58	2,45	3,12	4,63	6,71	11,4	15,7
	5	0,48	0,65	0,81	1,08	1,54	2,40	3,07	4,58	6,65	11,4	15,7
	6	0,47	0,64	0,79	1,07	1,52	2,38	3,05	4,55	6,62	11,4	15,6
	7	0,45	0,63	0,78	1,05	1,50	2,36	3,03	4,53	6,60	11,3	15,6
	9	0,42	0,60	0,75	1,02	1,47	2,32	2,99	4,49	6,55	11,3	15,6

Продовження таблиці 4.11

Години	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	12	0,41	0,57	0,72	0,98	1,42	2,27	2,93	4,43	6,49	11,2	15,5
15	0,39	0,55	0,69	0,95	1,39	2,23	2,89	4,38	6,44	11,2	15,4	
18	0,37	0,53	0,67	0,92	1,35	2,19	2,84	4,33	6,39	11,1	15,4	
Доби	1	0,35	0,49	0,63	0,87	1,29	2,11	2,76	4,24	6,29	11,0	15,3
	2	0,28	0,40	0,52	0,74	1,13	1,90	2,51	3,90	6,00	10,7	14,9
	3	0,24	0,35	0,46	0,66	1,02	1,75	2,36	3,77	5,77	10,8	14,7
	5	0,19	0,29	0,38	0,55	0,87	1,55	2,11	3,47	5,42	10,4	14,3
	10	0,14	0,21	0,38	0,42	0,67	1,24	1,74	2,97	4,82	9,34	13,5
	15	0,12	0,17	0,23	0,36	0,56	1,06	1,51	2,55	4,40	8,81	12,9
Місяці	1	0,08	0,12	0,16	0,34	0,40	0,78	1,13	2,07	3,60	7,71	11,6
	2	0,05	0,08	0,11	0,17	0,28	0,55	0,81	1,53	2,77	6,40	10,1
	6	0,02	0,04	0,05	0,08	0,14	0,29	0,43	0,84	1,61	4,18	7,19
	12	0,01	0,02	0,03	0,05	0,09	0,18	0,27	0,54	1,06	2,91	5,27

Таблиця 4.12 – Доза опромінювання, яку отримує людина при відкритому розташуванні в середині зони забруднення ($D_{зони}$), рад, зона "А"

Час початку опромінювання після аварії	Тривалість перебування людини в зоні забруднення											
	Годин											
	1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18	
Години	1	0,40	0,76	1,08	1,37	1,66	1,93	2,18	2,66	3,32	3,94	4,51
	2	0,35	0,67	0,97	1,24	1,52	1,77	2,02	2,48	3,13	3,72	4,28
	3	0,32	0,62	0,90	1,16	1,42	1,66	1,90	2,35	2,97	3,56	4,11
	5	0,28	0,54	0,80	1,04	1,28	1,51	1,73	2,15	2,75	3,31	3,84
	6	0,36	0,52	0,76	0,99	1,22	1,45	1,66	2,07	2,66	3,21	3,73
	7	0,25	0,49	0,73	0,95	1,18	1,39	1,60	2,00	2,58	3,12	3,63
	9	0,33	0,46	0,68	0,89	1,10	1,31	1,51	1,89	2,44	2,96	3,46
	12	0,21	0,42	0,62	0,82	1,02	1,21	1,39	1,76	2,38	2,77	3,25
	15	0,19	0,39	0,58	0,77	0,96	1,13	1,31	1,65	2,15	2,62	3,08
	18	0,18	0,36	0,54	0,71	0,89	1,07	1,23	1,56	2,04	2,50	2,94
Доби	1	0,16	0,33	0,49	0,65	0,81	0,97	1,12	1,43	1,87	2,30	2,71
	2	0,12	0,25	0,30	0,47	0,63	0,75	0,87	1,11	1,47	1,82	2,16
	3	0,10	0,21	0,32	0,42	0,53	0,64	0,74	0,95	1,26	1,56	1,85
	5	0,08	0,17	0,25	0,39	0,43	0,51	0,60	0,76	1,01	1,26	1,51
	10	0,06	0,12	0,18	0,25	0,31	0,37	0,43	0,55	0,74	0,92	1,10
	15	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,45	0,60	0,75	0,90
Місяці	1	0,03	0,07	0,10	0,13	0,17	0,21	0,34	0,31	0,42	0,53	0,63
	2	0,02	0,04	0,07	0,10	0,12	0,14	0,16	0,21	0,28	0,36	0,43
	6	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,18	0,22
	12	–	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13

Продовження таблиці 4.12

Час початку опромінювання після аварії		Доби							Місяці			
		1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12
Години	1	5,56	7,41	9,03	11,8	16,4	25,1	31	47	68	115	158
	2	5,32	7,14	8,75	11,5	16,1	34,8	31	47	67	115	158
	3	5,13	6,93	8,52	11,3	15,8	24,5	31	46	67	114	157
	5	4,82	6,59	8,15	10,8	15,4	24,0	30	45	66	114	156
	6	4,70	6,44	7,99	10,7	15,2	23,8	30	45	66	114	156
	7	4,59	6,31	7,85	10,5	15,0	23,6	30	45	66	113	156
	9	4,39	6,18	7,59	10,2	14,7	23,2	29	45	65	113	156
	12	4,15	5,79	7,26	9,38	14,2	22,7	29	44	65	112	155
	15	3,95	5,54	6,99	9,56	13,9	22,3	28	44	64	112	154
18	3,78	5,31	6,74	9,27	13,5	21,9	28	43	64	111	154	
Доби	1	3,51	4,98	6,34	8,79	12,9	21,1	27	42	63	110	153
	2	2,83	4,09	5,28	7,47	11,3	19,0	25	39	60	107	149
	3	2,44	3,57	4,0	6,63	10,2	17,5	23	38	58	104	147
	5	1,99	2,93	3,34	5,57	8,74	15,5	21	35	54	100	143
	10	1,46	2,17	2,87	4,21	6,76	12,4	17	29	48	93	135
	15	1,20	1,72	2,37	3,51	5,68	10,6	15	26	44	88	129
Місяці	1	0,94	1,26	1,67	2,49	4,08	7,85	11	21	36	77	116
	2	0,57	0,35	1,14	1,70	2,82	5,52	8,3	15,3	28	64	101
	6	0,29	0,44	0,59	0,88	1,46	2,91	4,3	8,5	16,1	42	72
	12	0,18	0,27	0,37	0,55	0,92	1,34	2,7	5,5	10,6	29	53

Таблиця 4.13 – Доза опромінювання, яку отримає людина при відкритому розташуванні в середині зони забруднення ($D_{зони}$), рад, зона "Б"

Час початку опромінювання після аварії		Тривалість перебування людини в зоні забруднення										
		Годин										
		1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18
<i>l</i>		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Години	1	2,23	4,17	5,53	7,55	9,11	10,5	11,9	14,6	18,2	21,5	34,7
	2	1,94	3,70	5,34	6,84	8,34	9,74	11,6	13,7	17,1	20,4	23,4
	3	1,76	3,40	4,94	6,38	7,79	9,13	10,4	12,8	16,3	19,5	22,5
	5	1,53	3,00	4,39	5,70	7,02	8,27	9,48	11,8	15,0	18,1	21,0
	6	1,46	2,85	4,19	5,46	6,73	7,94	9,11	11,3	14,5	17,5	20,4
	7	1,39	2,73	4,02	5,25	6,48	7,65	8,80	11,0	14,1	17,0	19,9
	9	1,29	2,53	3,74	4,90	6,06	7,18	8,27	10,3	13,3	16,2	18,9
	12	1,17	2,31	3,43	4,56	5,89	6,63	7,65	9,64	12,4	15,2	17,8
	15	1,08	2,15	3,19	4,20	5,22	6,20	7,17	9,06	11,7	14,3	16,9
18	1,02	2,02	3,00	3,96	4,92	5,86	6,78	8,58	11,4	13,7	16,1	

Продовження таблиці 4.13

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Доби	1	0,92	1,82	2,72	3,50	4,47	5,33	6,17	7,84	10,2	12,6	14,8	
	2	0,70	1,40	2,09	2,77	3,46	4,13	4,80	6,13	8,08	9,90	11,8	
	3	0,59	1,18	1,77	2,35	2,93	3,51	4,08	5,22	6,91	8,57	10,2	
	5	0,47	0,94	1,41	1,88	2,35	2,82	3,82	4,21	5,58	6,94	8,28	
	10	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	3,06	4,06	5,07	6,06	
	15	0,28	0,55	0,83	1,11	1,39	1,67	1,95	2,50	3,33	4,16	4,98	
Місяці	1	0,19	0,38	0,58	0,77	0,97	1,16	1,35	1,74	2,32	2,90	3,48	
	2	0,13	0,36	0,39	0,54	0,65	0,79	0,82	1,18	1,57	1,97	2,36	
	6	0,06	0,13	0,20	0,26	0,33	0,40	0,47	0,61	0,81	1,01	1,21	
	12	0,03	0,08	0,12	0,16	0,21	0,25	0,29	0,38	0,51	0,63	0,76	
Час початку опроміню- вання після аварії	Доби							Місяці					
	1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12		
Години	1	30,4	40,6	49,4	64,9	90,1	137	174	257	371	633	868	
	2	29,1	39,1	47,9	63,2	88,4	136	172	255	369	631	866	
	3	28,1	37,9	46,7	61,9	86,9	134	171	254	367	629	864	
	5	26,4	36,1	44,5	59,5	84,4	131	168	251	364	626	860	
	6	25,7	35,3	43,8	58,7	83,4	130	167	249	363	624	859	
	7	25,1	34,5	43,0	57,8	82,4	129	166	248	361	623	858	
	9	24,0	33,3	41,6	56,2	80,6	127	163	246	359	620	855	
	12	22,7	31,7	39,3	54,1	78,2	124	160	342	355	617	852	
	15	21,6	30,3	38,2	52,3	76,1	122	158	340	352	614	848	
	18	20,7	29,2	36,9	50,8	74,2	119	155	237	350	611	845	
Доби	1	19,2	27,3	34,7	48,1	71,0	116	151	232	345	605	839	
	2	15,5	22,4	28,9	40,9	61,9	104	138	218	328	588	821	
	3	13,4	19,5	25,3	36,3	55,9	95,3	129	206	316	574	807	
	5	10,9	16,0	21,0	30,5	47,8	81,9	116	190	297	552	783	
	10	8,0	11,9	15,7	23,1	37,0	68,2	95,5	168	264	512	740	
	15	6,61	9,84	13,0	19,2	31,1	58,4	82,9	145	241	482	708	
Місяці	1	4,63	6,91	9,18	13,6	22,3	43,0	62,3	113	197	422	640	
	2	3,15	4,71	6,27	9,36	15,4	30,2	44,4	81,8	132	350	555	
	6	1,62	2,43	3,23	4,84	8,05	15,9	23,7	46,3	88,6	229	394	
	12	1,02	1,53	2,04	3,06	5,08	10,1	15,1	29,8	58,2	159	289	

Таблиця 4.14 – Доза опромінювання, яку отримає людина при відкритому розташуванні в середині зони забруднення ($D_{зони}$), рад, зона "В"

Час початку опромінювання після аварії		Тривалість перебування людини в зоні забруднення										
		Годин										
		1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18
Години	1	7,05	13,2	18,7	23,3	28,8	33,4	37,8	46,1	57,6	68,3	78,1
	2	6,14	11,7	16,9	21,6	26,3	30,8	35,0	43,0	54,2	64,5	74,3
	3	5,58	10,7	15,6	20,1	24,6	28,8	32,9	40,7	51,6	61,7	71,2
	5	4,86	9,48	13,9	18,0	22,2	26,1	29,9	37,3	47,6	57,3	66,5
	6	4,61	9,03	13,2	17,3	21,2	25,1	28,8	35,9	46,1	55,6	64,5
	7	4,41	8,64	12,7	16,6	20,5	24,2	27,8	34,8	44,7	54,0	62,9
	9	4,08	8,02	11,8	15,5	19,1	22,7	26,1	32,8	42,3	51,3	59,9
	12	3,71	7,33	10,8	14,2	17,6	20,9	24,2	30,4	39,5	48,1	56,3
	15	3,44	6,81	10,1	13,3	16,5	19,6	22,6	28,6	37,2	45,5	53,4
18	3,33	6,40	9,51	12,5	15,5	18,5	23,4	27,1	35,3	41,3	50,9	
Доби	1	2,91	5,78	8,60	11,4	14,1	16,8	19,5	24,7	32,4	39,8	47,0
	2	2,22	4,43	6,62	8,76	10,9	13,0	15,2	19,3	25,5	31,6	37,5
	3	1,88	3,74	5,60	7,44	9,28	11,1	12,9	16,5	21,8	27,1	32,3
	5	1,50	2,99	4,48	5,95	7,45	8,92	10,3	13,3	17,6	21,9	26,2
	10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,39	6,47	7,54	9,67	12,8	16,0	19,1
	15	0,88	1,77	2,65	3,53	4,41	5,29	6,17	7,92	10,5	13,1	15,7
Місяці	1	0,61	1,23	1,84	2,46	3,07	3,68	4,29	5,52	7,35	9,18	11,0
	2	0,41	0,83	1,24	1,61	2,08	2,49	2,91	3,74	4,99	6,33	7,47
	6	0,21	0,43	0,64	0,85	1,07	1,28	1,50	1,52	2,56	3,31	3,85
	12	0,13	0,26	0,40	0,53	0,57	0,81	0,94	1,20	1,61	2,01	2,42
Час початку опромінювання після аварії	Доби							Місяці				
	1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12	
<i>l</i>		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Години	1	96,3	128	156	205	285	436	553	815	1174	2004	2745
	2	92,1	123	151	200	279	430	547	808	1168	1997	2739
	3	88,8	120	147	195	274	425	541	803	1162	1991	2733
	5	83,6	114	141	188	267	416	532	793	1152	1981	2733
	6	81,5	111	138	185	263	412	528	789	1148	1976	2717
	7	9,5	109	136	182	260	409	325	785	1143	1971	2713
	9	76,1	105	131	177	254	402	518	778	1136	1963	2704
	12	71,9	110	125	171	247	394	508	768	1125	1952	2693
	15	68,5	96,0	121	165	240	386	500	759	1115	1942	2673
18	66,5	92,4	116	160	234	379	498	750	1107	1932	2673	

Продовження таблиці 4.13

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Доби	1	60,8	86,3	109	152	234	367	479	735	1091	1915	2673
	2	49,0	70,9	91,4	129	195	330	439	689	1040	1859	2592
	3	42,4	61,8	80,3	114	176	304	409	654	1000	1815	2552
	5	34,5	50,8	66,6	96,6	151	268	367	601	939	1745	2478
	10	25,4	37,7	49,7	73,0	117	215	302	515	835	1619	2342
	15	20,9	31,1	41,1	60,8	98,5	184	262	459	762	1526	2241
Місяці	1	14,6	21,8	29,0	43,1	70,8	136	197	359	625	1335	2025
	2	9,96	14,9	19,8	29,6	48,9	95,6	140	285	481	1109	1755
	6	6,51	7,68	10,2	15,3	25,4	50,4	75,0	146	280	725	1246
	12	3,22	4,84	6,45	9,67	16,0	32,0	47,8	94,4	184	504	914

Таблиця 4.15 – Доза опромінювання, яку отримає людина при відкритому розташуванні в середині зони забруднення ($D_{зони}$), рад, зона "Г"

Час початку опромінювання після аварії	Тривалість перебування людини в зоні забруднення											
	Годин											
	1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Години	1	23,1	43,3	61,7	78,1	94,7	109	124	151	189	224	256
	2	20,1	38,5	55,5	72,1	86,7	101	115	141	178	212	244
	3	18,3	35,3	51,3	66,0	81,0	94,9	108	133	169	202	234
	5	16,0	31,1	45,6	59,3	73,0	85,9	98,5	122	156	188	218
	6	15,1	29,6	43,6	56,7	69,9	82,5	94,7	118	151	182	212
	7	14,5	28,4	41,8	54,6	67,3	79,5	91,4	114	146	177	206
	9	13,4	26,3	38,9	51,0	63,0	74,5	85,9	107	139	168	197
	12	12,2	24,1	35,7	46,9	58,1	68,9	79,5	100	129	158	185
	15	11,3	22,3	33,2	43,6	54,2	64,5	74,6	94,1	122	149	175
Доби	1	9,57	18,9	28,2	37,3	46,4	55,3	64,1	81,4	106	130	154
	2	7,31	14,5	21,7	28,8	35,9	42,9	49,9	61,7	84,0	108	123
	3	6,17	12,3	18,4	24,5	30,5	36,5	42,4	54,3	71,8	89,1	106
	5	4,93	9,85	14,7	19,6	24,4	29,3	34,1	43,7	58,0	72,1	86,1
	10	3,56	7,11	10,6	14,2	17,7	21,2	24,7	31,8	42,2	52,6	63,0
	15	2,91	5,81	8,72	11,6	14,5	17,4	20,2	26,0	34,6	43,2	51,7
Місяці	1	2,02	4,04	6,06	8,08	10,1	12,1	14,1	18,1	24,1	30,1	36,1
	2	1,36	2,76	4,10	5,47	6,84	8,21	9,57	12,3	16,4	20,4	24,5
	6	0,71	1,41	2,12	2,81	3,51	4,22	4,93	6,34	8,43	10,5	12,6
	12	0,43	0,87	1,32	1,76	2,21	2,66	3,09	3,96	5,30	6,63	7,95

Продовження таблиці 4.15

Час початку опромінюван- ня після аварії		Доби						Місяці				
		1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12
Години	1	316	422	514	674	937	143	1817	2679	3851	6586	9024
	2	302	406	498	657	918	141	1797	2658	3839	6563	9001
	3	292	394	485	543	908	139	1780	2640	3820	6544	8981
	5	274	375	461	620	877	136	1750	2608	3787	6510	8947
	6	267	367	455	610	866	135	1737	2594	3773	6495	8931
	7	261	359	447	600	856	134	1725	2381	3739	6480	8916
	9	250	346	432	584	837	132	1702	2557	3733	6453	8889
	12	236	329	413	562	812	129	1672	2524	3698	6416	8851
	15	225	315	397	544	791	126	1645	2494	3667	6383	8817
	18	215	303	384	528	772	124	1620	2467	3638	6351	8785
Доби	1	199	283	361	500	738	120	1576	2418	3585	6296	8727
	2	161	233	300	425	644	108	1443	2265	3417	6112	8537
	3	139	203	263	377	581	100	1346	2150	3288	5967	8387
	5	113	167	218	317	497	882	1206	1977	3088	5737	8144
	10	83,5	123	163	240	385	708	992	1694	2744	5321	7699
	15	68,7	102	135	200	323	607	862	1510	2506	5017	7365
Місяці	1	48,1	71,8	95,4	141	232	447	647	1182	2054	4389	6656
	2	32,7	48,9	65,1	97,3	160	314	461	871	1581	3646	5768
	6	16,8	25,2	33,6	50,3	83,6	165	246	481	920	2384	4097
	12	10,6	15,.	21,2	31,7	52,8	105	157	310	605	1658	3003

Примітки до таблиць 4.11...4.15.

1 Дози випромінювання на внутрішній межі зони приблизно в 3,2 рази більше, а на зовнішній межі в 3,2 рази менше, ніж вказано в таблиці.

2 При визначенні за допомогою таблиці часу початку або тривалості перебування (Т) людей в зоні необхідно задану дозу опромінювання розділити на 3,2 при знаходженні людей на внутрішній межі зони або помножити на 3,2 при знаходженні їх за зовнішній межі зони.

3 Доза, яку одержить особовий склад формувань ЦЗ (населення, за час перебування в забрудненому районі, буде дорівнювати:

$$D_{\text{зони}} = D \frac{1}{K_{\text{осл}}} K_{\text{зони}}. \quad (4.3)$$

Задача 4.3 Визначення радіаційної обстановки за даними розвідки.

Вихідні дані Інформація про АЕС. Тип ядерного реактора РБМК або ВВЕР. Астрономічний час аварії $T_{\text{ав}}$, діб, годин. Дані розвідки і вимірне значення дози випромінювання $P_{\text{вим}}$, Р/год, час вимірювання дози випромінювання $T_{\text{вим}}$, доб, годин. Додаткова інформація: заданий час, на який визначається потужність дози T_3 , діб, годин.

Визначити. Потужність дози випромінювання P (P/год) на момент часу T_3

Розв'язання.

1 Вираховуємо приведений час $t_{\text{вим}}$, коли виміряна потужність дози випромінювання (час який пройшов після аварії):

$$t_{\text{вим}} = T_{\text{вим}} - T_{\text{ав}} \quad (4.4)$$

2 Визначаємо приведені значення заданого часу ($t_{\text{зад}}$), на яке необхідно визначити потужність дози випромінювання:

$$t_{\text{зад}} = T_3 - T_{\text{ав}} \quad (4.5)$$

Якщо ($t_{\text{зад}} < 0$), тобто час, на який визначається потужність дози випромінювання, заданий до моменту аварії, $P = 0$.

Якщо ($t_{\text{зад}} > 0$), то за таблицями 4.16 та 4.17 визначаємо коефіцієнт, який враховує зміну потужності дози випромінювання в часі.

3 Визначаємо потужність дози випромінювання на заданий час за формулою

$$P = P_{\text{вим}} K_t \quad (4.6)$$

Таблиця 4.16 – Коефіцієнт K_t для перерахунку потужності дози на різний час після аварії (реактор РВПК)

Час вимірювання дози		Час після аварії на який перераховується потужність дози										
		Години										
		1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18
Години	1	1,00	0,83	0,75	0,70	0,64	0,61	0,58	0,53	0,48	0,44	0,42
	2	1,19	1,00	0,89	0,82	0,76	0,72	0,69	0,63	0,57	0,53	0,50
	3	1,33	1,11	1,00	0,93	0,85	0,81	0,77	0,71	0,64	0,59	0,56
	5	1,54	1,29	1,16	1,08	1,00	0,94	0,89	0,82	0,75	0,69	0,65
	6	1,63	1,37	1,23	1,14	1,05	1,00	0,95	0,87	0,79	0,73	0,68
	7	1,71	1,44	1,29	1,20	1,11	1,06	1,00	0,92	0,83	0,77	0,72
	9	1,86	1,56	1,40	1,30	1,20	1,13	1,00	1,00	0,90	0,83	0,78
	12	2,05	1,72	1,54	1,41	1,32	1,25	1,19	1,10	1,00	0,92	0,85
	15	2,22	1,85	1,67	1,55	1,43	1,35	1,29	1,19	1,08	1,00	0,93
18	2,37	1,99	1,78	1,68	1,53	1,45	1,38	1,27	1,15	1,06	1,00	
Доби	1	2,64	2,21	1,98	1,84	1,70	1,61	1,53	1,41	1,28	1,18	1,11
	2	3,47	2,99	2,60	2,42	2,24	2,11	2,01	1,85	1,68	1,56	1,46
	3	4,11	3,45	3,09	2,87	2,55	2,51	2,39	2,30	1,99	1,84	1,73
	5	5,15	4,33	3,87	3,60	3,33	3,14	2,99	2,76	2,50	3,31	2,17
	10	7,14	6,00	5,36	4,98	4,61	4,36	4,15	3,82	3,47	3,61	3,00
	15	8,75	7,34	6,57	6,11	5,65	5,34	5,08	4,68	4,25	3,93	3,68
Місяці	1	12,6	10,5	9,46	8,80	8,14	7,69	7,32	6,74	6,12	5,66	5,30
	2	18,5	15,5	13,9	12,9	12,0	11,3	10,8	9,96	9,03	8,35	7,82
	6	36,2	30,4	27,2	25,3	23,4	22,1	21,1	19,4	17,5	16,2	15,2
	12	57,5	48,3	43,2	40,2	37,2	35,1	33,4	30,8	27,9	25,3	24,2

Продовження таблиці 4.16

Час вимірювання дози		Час після аварії на який перераховується потужність дози										
		Доби						Місяці				
		1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12
Години	1	0,37	0,32	0,28	0,24	0,19	0,13	0,11	0,07	0,05	0,02	0,01
	2	0,45	0,36	0,34	0,28	0,23	0,16	0,13	0,09	0,06	0,03	0,02
	3	0,50	0,43	0,38	0,32	0,25	0,18	0,15	0,10	0,07	0,03	0,02
	5	0,58	0,50	0,44	0,37	0,30	0,21	0,17	0,12	0,06	0,04	0,02
	6	0,61	0,52	0,47	0,39	0,31	0,22	0,18	0,12	0,08	0,04	0,02
	7	0,65	0,55	0,49	0,41	0,33	0,34	0,19	0,13	0,09	0,04	0,02
	9	0,70	0,60	0,53	0,45	0,36	0,36	0,21	0,14	0,10	0,05	0,03
	12	0,77	0,66	0,59	0,50	0,39	0,28	0,23	0,16	0,11	0,05	0,03
	15	0,84	0,71	0,64	0,54	0,43	0,31	0,25	0,17	0,11	0,06	0,03
Доби	1	1,00	0,85	0,76	0,64	0,51	0,36	0,30	0,20	0,14	0,07	0,04
	2	1,31	1,12	1,00	0,84	0,57	0,48	0,39	0,27	0,18	0,09	0,06
	3	1,55	1,33	1,18	1,00	0,84	0,57	0,47	0,32	0,22	0,11	0,07
	5	1,95	1,56	1,48	1,25	1,00	0,72	0,58	0,40	0,27	0,14	0,08
	10	2,70	2,31	2,05	1,73	1,38	1,00	0,81	0,56	0,38	0,19	0,12
	15	3,31	2,83	2,52	2,12	1,69	1,22	1,00	0,67	0,47	0,34	0,15
Місяці	1	4,76	4,07	3,52	3,06	2,44	1,76	1,44	1,00	0,67	0,34	0,21
	2	7,08	6,01	5,35	4,51	3,60	2,60	2,12	1,47	1,00	0,51	0,32
	6	13,0	11,7	10,4	8,80	7,02	5,07	4,14	2,87	1,94	1,00	0,62
	12	21,7	18,6	16,5	13,9	11,1	8,05	6,58	4,56	3,09	1,58	1,00

Таблиця 4.17 – Коефіцієнт K_t для перерахунку потужності дози на різний час після аварії (реактор ВВЕР)

Час вимірювання дози		Час після аварії на який перераховується потужність дози										
		Години										
		1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18
<i>l</i>		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Години	1	1,00	0,83	0,74	0,68	0,63	0,59	0,56	0,51	0,46	0,43	0,40
	2	1,20	1,00	0,88	0,81	0,75	0,71	0,67	0,62	0,56	0,51	0,48
	3	1,35	1,12	1,00	0,92	0,85	0,80	0,76	0,70	0,63	0,58	0,54
	5	1,38	1,31	1,17	1,08	1,00	0,94	0,89	0,82	0,74	0,68	0,63
	6	1,67	1,39	1,34	1,15	1,06	1,00	0,91	0,87	0,78	0,72	0,67
	7	1,76	1,47	1,30	1,20	1,11	1,05	1,00	1,00	0,82	0,76	0,71
	9	1,92	1,60	1,42	1,32	1,21	1,14	1,09	1,00	0,90	0,83	0,77
	12	2,13	1,77	1,58	1,46	1,35	1,27	1,20	1,10	1,00	0,92	0,85
	15	2,32	1,93	1,71	1,58	1,46	1,38	1,31	1,20	1,08	1,00	0,93
18	2,48	2,07	1,84	1,71	1,57	1,48	1,40	1,29	1,16	1,07	1,00	

Продовження таблиці 4.17

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Доби	1	2,78	2,31	2,06	1,91	1,76	1,65	1,57	1,44	1,30	1,19	1,11	
	2	3,72	3,09	2,75	2,50	2,35	2,21	2,10	1,92	1,74	1,60	1,49	
	3	4,45	3,71	3,30	3,06	2,81	2,55	2,32	2,31	2,08	1,91	1,79	
	5	5,66	4,71	4,19	3,88	3,58	3,37	3,30	2,93	2,80	2,44	2,27	
	10	8,02	6,67	5,94	5,50	5,06	4,77	4,53	4,15	3,75	3,45	3,22	
	15	9,95	8,28	7,36	6,82	6,28	5,92	5,52	5,15	4,55	4,28	3,99	
Місяці	1	14,6	12,2	10,8	10,1	9,27	8,74	8,30	7,76	6,36	6,32	5,89	
	2	22,2	18,5	16,4	15,2	14,0	13,2	12,5	11,5	10,4	9,57	8,93	
	6	45,3	37,7	33,6	31,2	28,6	27,0	25,6	23,5	21,2	19,5	18,2	
	12	74,4	62,0	55,1	51,0	47,0	44,3	42,1	38,6	34,8	32,0	29,9	
Час вимірювання дози	Час після аварії на який перераховується потужність дози												
	Доби						Місяці						
	1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12		
Години	1	0,35	0,30	0,26	0,22	0,17	0,12	0,10	0,06	0,04	0,02	0,01	
	2	0,43	0,36	0,32	0,36	0,21	0,14	0,12	0,08	0,05	0,02	0,01	
	3	0,48	0,41	0,36	0,30	0,23	0,16	0,13	0,09	0,06	0,02	0,01	
	5	0,56	0,48	0,42	0,35	0,27	0,19	0,15	0,10	0,07	0,03	0,02	
	6	0,60	0,51	0,45	0,37	0,29	0,30	0,16	0,11	0,07	0,03	0,02	
	7	0,63	0,53	0,47	0,39	0,31	0,22	0,17	0,12	0,07	0,03	0,02	
	9	0,69	0,58	0,51	0,43	0,34	0,34	0,19	0,13	0,08	0,04	0,02	
	12	0,76	0,64	0,57	0,47	0,37	0,36	0,31	0,14	0,09	0,04	0,02	
	15	0,83	0,70	0,62	0,52	0,40	0,28	0,23	0,15	0,10	0,05	0,03	
Доби	1	1,00	0,84	0,74	0,82	0,49	0,34	0,27	0,18	0,12	0,06	0,03	
	2	1,33	1,13	1,00	0,83	0,65	0,46	0,37	0,25	0,16	0,08	0,04	
	3	1,59	1,35	1,19	1,00	0,78	0,55	0,44	0,30	0,20	0,10	0,05	
	5	2,03	1,72	1,52	1,27	1,00	0,70	0,56	0,38	0,25	0,12	0,07	
	10	2,87	2,43	2,15	1,79	1,41	1,00	0,80	0,54	0,36	0,17	0,10	
	15	3,57	3,02	2,57	2,23	1,75	1,24	1,00	0,57	0,44	0,21	0,13	
Місяці	1	5,36	4,46	3,94	3,29	2,59	1,83	1,47	1,00	0,55	0,32	0,19	
	2	7,93	6,76	5,97	4,98	3,92	2,77	2,23	1,51	1,00	0,48	0,29	
	6	16,2	13,7	12,2	10,1	8,01	5,65	4,56	3,09	2,04	1,00	0,60	
	12	26,7	22,6	20,0	16,7	13,1	9,38	7,48	5,07	3,34	1,64	1,09	

Задача 4.4 Визначення зон радіоактивного забруднення.

Вихідні дані. Інформація про АЕС, час аварії на АЕС $T_{ав}$, доба, год.
 Дані радіаційної розвідки: виміряні значення потужності дози випромінювання $P_{вим}$, рад/год; $T_{вим}$, доба, год.

Визначити. Зони радіоактивного забруднення, їх назву.

Розв'язання.

1 Визначаємо приведені значення часу вимірювання на зовнішніх межах зон забруднення для часу $T_{\text{вим}}$.

$$t_{\text{вим}} = T_{\text{вим}} - T_{\text{ав}}. \quad (4.4)$$

2 За таблицею 4.18 знаходимо значення потужності дози випромінювання на зовнішніх межах зон забруднення для часу $t_{\text{вим}}$.

Таблиця 4.18 – Середні значення потужності дози опромінювання на зовнішніх межах зон забруднення місцевості, рад/г

Час після аварії		Зона забруднення				
		М	А	Б	В	Г
Години	1	0,014	0,14	1,42	4,2	14,2
	2	0,011	0,12	1,19	3,6	11,9
	5	0,009	0,09	0,92	2,7	9,2
	7	0,008	0,08	0,82	2,5	8,2
	9	0,007	0,08	0,76	2,3	7,6
Доби	1	0,005	0,05	0,54	1,6	5,4
	2	0,004	0,04	0,41	1,2	4,1
	3	0,003	0,03	0,34	1,0	3,4
	4	0,003	0,03	0,30	0,91	3,0
	5	0,003	0,03	0,27	0,82	2,7
	10	0,002	0,02	0,20	0,59	2,0
	15	0,002	0,016	0,16	0,49	1,6
Місяці	1	0,001	0,011	0,11	0,34	1,1
	2	–	0,008	0,08	0,23	0,8
	3	–	0,006	0,06	0,18	0,6
	6	–	0,004	0,04	0,12	0,4

3 Наносимо зони забруднення місцевості зі значеннями потужності доз випромінювання на зовнішніх межах зон для часу вимірювання (рис 4.3).

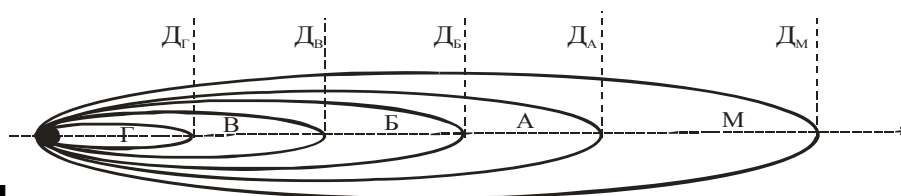


Рисунок 4.3 – Схема нанесення значення потужності доз випромінювання на зовнішніх межах зон радіоактивного забруднення після аварії на АЕС

4 Порівнюємо вимірне значення потужності дози $P_{\text{вим}}$ із нанесеними на карту (схему) граничними значеннями і визначити положення точки вимірювання в межах зон забруднення.

Примітка. У тих випадках, коли $P_{\text{вим}}$ відрізняється від граничних значень (P_{Γ} , $P_{\text{В}}$, P , $P_{\text{А}}$, $P_{\text{М}}$) більше, ніж на 10–15 %, можна вважати, що точка вимірювання потужності дози розміщена поблизу відповідної межі зони.

Задача 4.5 Визначення початку роботи на забрудненій території.

Вихідні дані. Інформація про АЕС. Тип реактора РБВК або ВВЕР. Астрономічний час аварії $t_{\text{ав}}$, діб, годин. Метеорологічні дані. Характеристика умов дій формувань ЦЗ. Координати району дій x , y . Тривалість дій $T_{\text{роб}}$. Коефіцієнт ослаблення $K_{\text{осл}}$. Задана доза опромінення, понад яку люди не повинні одержати $D_{\text{з}}$, Р

Визначити. Час початку дій (роботи) на забрудненій території.

Розв'язання.

1–5. Визначаємо так само, яку задачі 4.1.

6 Зони забруднення наносимо на карту (схему) з урахуванням масштабу і позначаємо, де перебувають люди, віддаленість їх від аварійного реактора.

7 Визначаємо табличне значення дози опромінення:

$$D_{\text{зони}} = D_{\text{з}} \cdot K_{\text{осл}} . \quad (4.6)$$

Порядок застосування коефіцієнта $K_{\text{зони}}$ та його визначеного в пп. 5–7 значення ($D_{\text{зони}}$) і заданої тривалості роботи. $D_{\text{зони}}$ визначаємо на певний час (час після аварії) за допомогою таблиць 4.11...4.15.

8 Знаходимо астрономічний час початку дій (роботи) на забрудненій території:

$$T_{\text{поч}} = t_{\text{поч}} - t_{\text{ав}} . \quad (4.7)$$

Задача 4.6 Визначення можливості тривалості перебування на забрудненій території. Вихідні дані попередньої задачі.

Розв'язання. п.1–5 визначаємо так само, як у задачі 4.1.

6 Так само, як у задачі 4.5.

7 За таблицею 4.10 визначаємо початок формування сліду радіоактивної хмари ($t_{\text{ф}}$).

8 Визначаємо час початку роботи у заданому районі:

$$t_{\text{поч}} = T_{\text{поч}} - T_{\text{ав}} .$$

9 Уточнюємо час початку $t_{\text{поч}}$ опромінення людей: якщо $t_{\text{поч}} < t_{\text{ф}}$, то $t_{\text{поч}} = t_{\text{ф}}$, якщо $t_{\text{поч}} > t_{\text{ф}}$, то $t_{\text{поч}} = 0$.

10 За таблицями 4.11...4.15 для відповідної зони забруднення місцевості, визначеного в п. 10 табличного значення дози опромінення ($D_{зони}$) і уточненого в п. 9 часу початку опромінення, визначаємо допустиму тривалість перебування (роботи) формувань ЦО (чи працюючих) на забрудненій території.

Задача 4.7 Оцінювання наслідків ураження. Радіаційні втрати особового складу формувань ЦО в результаті зовнішнього опромінення під час перебування на забрудненій місцевості.

Вихідні дані. Доза опромінення від перебування на забрудненій місцевості $D_{місц}$, Р. Тривалість опромінення $\Delta t_{опр}$, год.

Визначити: Радіаційні втрати (імовірність втрати працездатності людей в %).

Розв'язання: 1 Визначаємо дозу опромінення людей так, як у задачі 4.2.

Розраховуємо сумарну дозу опромінення, яку отримують люди:

$$D = D_{опр} + D_{зони} \quad (4.8)$$

Тривалість опромінення $D_{опр}$, яка визначається максимальною тривалістю дії випромінювання одного з джерел (від забрудненої місцевості), розраховується так само, як у задачі 4.2.

4 Розраховуємо дозу опромінення, тривалість опромінення і радіаційні втрати – ймовірні втрати працездатності людей (табл. 4.19, 4.20, 4.21, 4.22).

Таблиця 4.19 – Дози зовнішнього опромінення особового складу формувань ЦО і населення, які не викликають ураження в перші чотири доби, Р

Групи населення	Доби			
	Перша	Друга	Третя	Четверта
Люди, виробнича діяльність яких відбувається переважно в приміщенні	30	10	6	4
Люди, виробнича діяльність яких відбувається переважно на забрудненій місцевості	30	10	6	4
Непрацююче населення	25	8	5	4

Таблиця 4.20 – Орієнтовні дані про втрати людей при зовнішньому опроміненні залежно від дози і часу впливу, % до всіх опромінених

Тривалість випромінювання	Сумарна доза при зовнішньому опроміненні, Р						
	50	75	100	150	200	250	300
До 4 діб	0	2	5	20	50	100	100
До 10 діб	0	1	2	10	40	90	100
До 20 діб	0	1	1	7	35	75	100
До 30 діб	0	0	0	5	25	60	100

Таблиця 4.21 – Симптоматика радіаційного ураження

Доза опромінування	Характер ураження
0...50	Видимі ознаки відсутні, деякі зміни в крові
80...120	У 10 % уражених в перші доби нудота і блювота, відчуття втоми
130...170	У 25 % уражених у перші доби нудота і блювота, з'являються інші ознаки променевої хвороби.
180...220	У 50 % уражених у перші доби нудота і блювота, з'являються інші ознаки променевої хвороби. Смертельних випадків немає
270...330	Майже у всіх уражених у перші доби нудота і блювота, з'являються інші ознаки променевої хвороби. 20 % уражених через 2–6 тижнів після опромінення вмирають. Ті, хто залишилися живими, видужують протягом трьох місяців

Таблиця 4.22 – Імовірність втрати працездатності людей при зовнішньому γ -опроміненні

Доза опромінення, Р	Тривалість опромінення, діб				Доза опромінення, Р	Тривалість опромінення, діб			
	7	15	30	60		7	15	30	60
200	0	0	0	0	600	100	92	78	500
300	70	60	43	10	700	100	96	87	70
400	100	86	60	10	800	100	97	91	80
500	100	87	68	30	900	100	100	100	100

4.4 Оцінка хімічної обстановки

Хімічна обстановка – це сукупність наслідків хімічного зараження атмосфери і місцевості СДОР (ОР), які впливають на діяльність підприємств, сил цивільного захисту і населення.

Під оцінкою хімічної обстановки слід розуміти визначення характеру і масштабу зараження СДОР або ОР території, вплив їх на виробничу діяльність підприємств, сил ЦО, життєдіяльність населення в цілому.

Хімічна обстановка створюється в результаті аварійного розливу або викиду СДОР чи застосуванні хімічної зброї з утворенням зон хімічного зараження і осередків хімічного ураження.

Зоною хімічного зараження називається територія, над якою розповсюдилася хмара зараженого повітря з уражаючими концентраціями СДОР або ОР. В зоні хімічного зараження можуть виникнути один або декілька осередків ураження.

Осередком хімічного ураження називається територія, в межах якої в результаті дії СДОР або ОР постраждали люди і тварини (є втрати).

На підприємствах хімічну обстановку виявляють пости радіаційного і хімічного спостереження (РХС), ланки і групи радіаційної і хімічної розвідки (РХР). За даними РХС і РХР здійснюють оцінку хімічної обстановки.

Оцінка хімічної обстановки складається з:

- визначення масштабів і розмірів хімічного зараження місцевості;
- вибору найбільш доцільних варіантів дій, при яких виключається ураження людей.

Оцінка хімічної обстановки провадиться методом прогнозування та за даними розвідки. В основу прогнозу хімічної обстановки при розробці планів ЦО (захист та спасіння населення) беруть випадок одночасного викиду всього запасу СДОР, що знаходиться в ємностях. При розрахунку враховуються несприятливі метеорологічні умови, наприклад, інверсія і швидкість вітру $v_{\text{сеп}} = 1 \text{ м/сек}$. А у випадку реального виходу з-під контролю людини СДОР, тобто аварії із СДОР, у розрахунку приймаються реальні метеорологічні умови. Вихідними даними для оцінки хімічної обстановки є:

- тип і кількість СДОР або засоби застосування хімічної зброї та тип ОР;
- місце викиду (аварії) отруйних речовин чи район застосування ОР;
- час викиду (аварії) СДОР чи ОР;
- ступінь захищеності людей;
- топографічні умови місцевості (місцевість відкрита, напівзакрита,

закрита), характер забудови на шляху розповсюдження забрудненого повітря;

– метеорологічні умови (швидкість і напрям пригрунтового шару повітря, температура ґрунту і повітря, ступінь вертикальної стійкості повітря).

Розрізняють три ступені вертикальної стійкості повітря: інверсію, ізотермію та конвекцію.

Інверсія виникає звичайно ввечері за 1 годину до заходу сонця, коли нижні шари повітря холодніші за верхні; і зникає на протязі години після його сходу. Це перешкоджає розсіюванню парів СДОР або ОР по висоті і створює умови для підтримання високих концентрацій зараженого повітря на місцевості.

Ізотермія характеризується стабільною рівновагою повітря. Вона найбільш характерна для хмарної погоди, але може виникати і в ранішні і вечірні години, як перехідний стан від інверсії до конвекції.

Конвекція виникає, як правило, через 2 години після сходу і за 2 години до заходу сонця; спостерігається в літні ясні дні, коли нижні шари повітря нагріті значно більше ніж верхні, при цьому утворюються висхідні потоки; це сприяє швидкому розсіянню зараженої хмари і зменшенню її уражаючої дії.

Таким чином, ступінь вертикальної стійкості пригрунтового шару повітря може визначатися за графіком із отриманням даних прогнозу погоди.

Послідовність рішення задач при визначенні зон хімічного зараження і оцінка створеної хімічної обстановки така:

1. Визначаємо розміри зони зараження: глибину та ширину.
2. Визначаємо площу зони зараження.
3. Визначаємо час підходу зараженого повітря (ЗП) до нашого підприємства.
4. Визначаємо час уражаючої дії СДОР або ОР. Визначаємо можливі втрати людей та тяжкість їх ураження.

При завчасному прогнозуванні масштабів зараження на випадок аварій за вихідні дані беруть:

– величину викидання СДОР (h), які розлились на підстилаючі поверхні. Приймається за 0,05 м по всій площі розливу; для рідин, які розлилися у піддон чи на обваловану поверхню, визначають за формулою

$$h = 0,2 H, \quad (4.9)$$

де H – висота піддону (або обвалування), м;

– при аваріях на газо- і продуктопроводах величина викидання СДОР приймається за таку, що дорівнює її максимальній кількості, яка знаходиться в трубопроводі між автоматичними відсікачами (наприклад, для аміакопроводів – 270–500 т);

– ступінь вертикальної стійкості шарів повітря – інверсія;

– температуру повітря $+20$ °С;

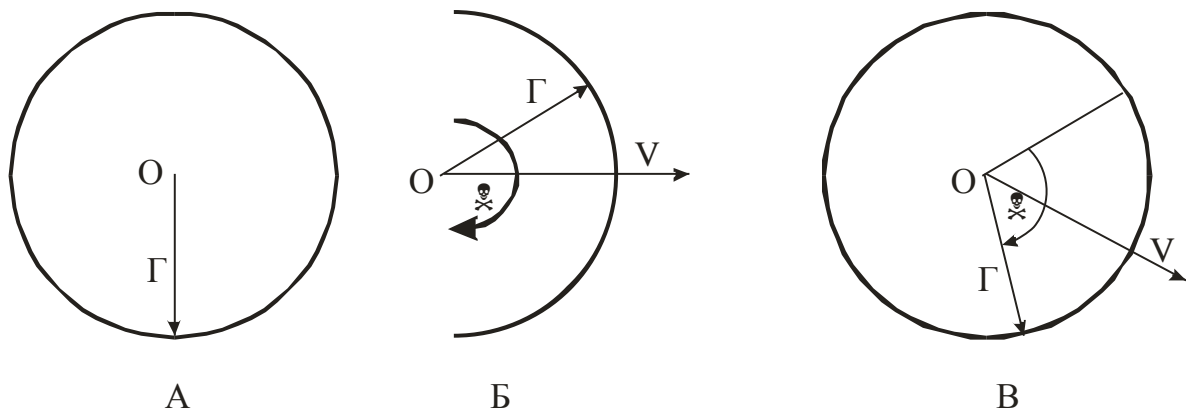
– швидкість вітру 1 м/с.

При функціонуванні в межах адміністративної території двох і більше хімічно небезпечних об'єктів і накладанні зон можливого зараження одна на одну визначення чисельності населення, що може потрапити в зону зараження, здійснюється з розрахунку одноразового зараження території максимальною зоною можливого зараження СДОР.

Зона можливого хімічного зараження – це площа кола з радіусом, який дорівнює глибині поширення хмари зараженого повітря з уражаючою токсодозою (концентрацією).

За наявності на об'єкті народного господарства кількох СДОР прогнозування масштабів зараження і оцінювання ступеня хімічної небезпеки об'єкту проводиться за тією речовиною, аварія з викиданням (виливанням) якої може бути найбільш небезпечною для населення.

Розглянемо порядок нанесення зон зараження СДОР на карти і схеми.



*Рисунок 4.4 – Нанесення зон зараження СДОР на карту (схему):
а – при швидкості вітру менше 1 м/с; б – при швидкості вітру 1 м/с;
в – при швидкості вітру більше 1 м/с*

При швидкості вітру менше ніж 1 м/с зона зараження має вид кола (рис. 4.4, а), точка O відповідає джерелу зараження: $\varphi = 360^\circ$. Радіус кола

дорівнює Γ .

Зображення еліпса (пунктиром) відповідає зоні фактичного зараження на певний момент часу.

При швидкості вітру за прогнозом 1 м/с зона зараження має вигляд півкола (рис. 4.4, б), точка О відповідає джерелу зараження: $\varphi = 180^\circ$. Радіус півкола дорівнює глибині зони зараження Γ .

Бісектриса півкола зберігається з віссю сліду зараженої хмари і орієнтована за напрямком вітру.

При швидкості вітру за прогнозом більше 1 м/с зона зараження має вигляд сектора (рис. 4.4, в), точка О відповідає джерелу зараження: $\varphi = 90^\circ$ при швидкості вітру за прогнозом від 1 до 2 м/с; $\varphi = 45^\circ$ при швидкості вітру за прогнозом більше 2 м/с. Радіус сектора дорівнює глибині зони зараження Γ . Бісектриса сектора збігається з віссю сліду хмари і орієнтована за напрямком вітру.

4.4.1. Визначення площі зони можливого і фактичного хімічного зараження

Прогнозування масштабів зараження – це визначення глибини і площі можливого і фактичного зараження території СДОР, часу підходу зараженого повітря і небезпеки ураження людей, тварин і рослин.

Площа зони фактичного зараження – це територія з небезпечними для життя людей і тварин межами.

Площу можливого зараження первинною (або вторинною) хмарою СДОР визначають за формулою:

$$S_M = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \varphi, \quad (4.10)$$

де S_M – площа зони можливого зараження СДОР, км^2 ;

Γ – глибина зараження, км ;

φ – умовний розмір зони можливого зараження.

Первинна хмара СДОР утворюється в результаті миттєвого (1– 3 хвилини) переходу в атмосферу частин вмісту резервуару зі СДОР при його руйнуванні.

Вторинна хмара – це хмара СДОР, яка утворюється в результаті випаровування речовини, що розлилася – підстилаючої поверхні.

Площу зони фактичного зараження S_Φ (км^2) розраховують за формулою:

$$S_{\phi} = K\Gamma^2 t^{0,2} \quad , \quad (4.11)$$

де K – коефіцієнт, який залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря, приймається рівним 0,081 – при інверсії; 0,133 – при ізотермії; 0,235 – при конвекції;

t – час, який пройшов після аварії, годин.

Задача 4.8 Вихідні дані. Після аварії зі СДОР утвориться зона зараження з глибиною 10 км, швидкість вітру 2 м/с, інверсія.

Визначити. Яка буде площа зони фактичного зараження через 4 год.

Розв'язання.

1 Розраховуємо площу можливого зараження за формулою

$$S_M = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \cdot \phi = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot 10^2 \cdot 90 = 79 \text{ км}^2.$$

2 Визначаємо площу зони фактичного зараження:

$$S_{\phi} = K \cdot \Gamma^2 \cdot t^{0,2} = 0,081 \cdot 10^2 \cdot 4^{0,2} = 10,7 \text{ км}^2.$$

У разі аварії (руйнування) резервуарів СДОР оцінювання проводиться за конкретною фактичною обстановкою, що склалася, беруть реальні дані метеоумов і кількість речовини, яка вилілася (або викинута) у навколишнє середовище.

Оцінювання хімічної обстановки передбачає визначення розмірів зон хімічного зараження і осередків хімічного ураження, часу підходу зараженого повітря до певного об'єкта, меж населеного пункту або сільськогосподарських чи лісогосподарських угідь, тривалості уражаючої дії і можливих втрат людей в осередку хімічного ураження.

Розглянемо методику розв'язання типових задач з оцінювання хімічної обстановки при аваріях зі СДОР.

4.4.2. Визначення зон хімічного зараження з уражаючою концентрацією

Розміри зон хімічного зараження залежать від кількості СДОР, яка вилілася (або викинута) в навколишнє середовище, фізичних і токсичних властивостей, умов зберігання, рельєфу місцевості та метеорологічних умов.

Розміри зони характеризуються глибиною поширення і шириною. Глибину поширення можна визначити за таблицями 4.23 та 4.24.

Таблиця 4.23 – Глибина поширення хмари зараженого повітря з уражаючими концентраціями СДОР на **відкритій** місцевості, кілометрів (резервуари не обваловані, швидкість вітру 1 м/с, для інших умов див. примітки)

Назва СДОР	Кількість СДОР в резервуарі, тон						
	1	5	10	25	50	75	100
	При інверсії						
Хлор, фосген	9	23	49	80	100	120	140
Аміак	2	3,5	4,5	6,5	9,5	12	15
Сірчистий ангідрид	2,5	4	4,5	7	10	12,5	17,5
Сірководень	3	5,5	7,5	12,5	20	25	62
	При ізотермії						
Хлор, фосген	1,8	4,6	7	11,5	16	19	21
Аміак	0,4	0,7	0,9	1,3	1,9	2,4	3
Сірчистий ангідрид	0,5	0,8	0,9	1,4	2	2,5	3,5
Сірководень	0,6	1,1	1,5	2,5	4	5	8,8
	При конвекції						
Хлор, фосген	0,47	1	1,4	1,96	2,4	2,85	3,15
Аміак	0,12	0,21	0,27	0,39	0,5	0,62	0,66
Сірчистий ангідрид	0,15	0,24	0,27	0,42	0,52	0,65	0,77
Сірководень	0,18	0,33	0,45	0,65	0,88	1,1	1,5

Таблиця 4.24 – Глибина поширення хмари зараженого повітря з уражаючими концентраціями СДОР на закритій місцевості, кілометрів (резервуари не обваловані, швидкість вітру 1 м/с, для інших умов див. примітки)

Назва СДОР	Кількість СДОР в резервуарі, тон						
	1	5	10	25	50	75	100
При інверсії							
Хлор, фосген		6,57	14	22,8	41,1	48,8	54
Аміак		1	1,28	1,85	2,71	3,4	4,3
Сірчистий ангідрид		1,14	1,28	2	2,85	3,57	5
Сірководень		1,57	2,14	3,57	5,71	7,14	17,6
При ізотермії							
Хлор, фосген		1,31	2	3,28	4,57	5,43	6
Аміак		0,2	0,26	0,37	0,54	0,68	0,86
Сірчистий ангідрид		0,23	0,26	0,4	0,57	0,71	1,1
Сірководень		0,31	0,43	0,71	1,14	1,43	2,51
При конвекції							
Хлор, фосген		0,4	0,52	0,72	1	1,2	1,32
Аміак		0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26
Сірчистий ангідрид		0,07	0,08	0,12	0,17	0,21	0,3
Сірководень		0,09	0,13	0,21	0,34	0,43	0,65

Примітки. 1 Для обвалованих і заглиблених резервуарів із СДОР глибина поширення хмари зараженого повітря зменшується у 1,5 рази.

2 При швидкості вітру більше 1 м/с застосовуються додаткові коефіцієнти з таблиці 4.25.

Таблиця 4.25 – Додаткові коефіцієнти для урахування впливу швидкості вітру на глибину поширення зараженого повітря

Ступінь вертикальної стійкості повітря	Швидкість вітру, м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Додатковий коефіцієнт										
Інверсія	1	0,6	0,45	0,38	–	–	–	–	–	–
Ізотермія	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
Конвекція	1	0,7	0,62	0,55	–	–	–	–	–	–

Якщо даних про СДОР у таблицях 4.23 та 4.24 немає, то глибину (Γ) зони для відкритої місцевості при інверсії можна визначити за уражаючими концентраціями за формулою:

$$\Gamma = 34,2 \sqrt{\frac{G_1^2}{D^2 V^2}}, \quad (4.12)$$

де G – кількість СДОР, кг/;

D – токсодоза, мг·хв/ людину, $D = CT$ (C – концентрація, мг/л;

T – час впливу СДОР певної концентрації, хв);

V – швидкість вітру в приземному шарі повітря, м/с.

Ширина (Π) зони залежить від ступеня вертикальної стійкості шарів повітря і визначається співвідношенням: при інверсії $\Pi = 0,03\Gamma$, ізотермії $\Pi = 0,15\Gamma$, при конвекції $\Pi = 0,8\Gamma$, де Γ – глибина поширення хімічної речовини з уражаючими концентраціями, км.

Площа зони хімічного ураження приймається як площа рівнобедреного трикутника, яка дорівнює половині глибини поширення зараженого повітря на ширину зони зараження:

$$S_3 = \frac{\Gamma \cdot \Pi}{2} \quad (4.13)$$

Задача 4.9 Вихідні дані. На об'єкті в результаті аварії викинуто в атмосферу 5 т хлору. Резервуар не обвалований, місцевість відкрита, швидкість вітру в приземному шарі 3 м/с, різниця температур на висотах 50 і 200 см $\Delta t = -1,0$.

Визначити площу зони хімічного зараження.

Розв'язання.

1 Визначаємо ступінь вертикальної стійкості повітря. У таблиці 4.2 знаходимо, що за даних метеоумов це інверсія.

У таблиці 4.23 знаходимо, що викидання на відкриту місцевість 5 т хлору при швидкості вітру 1 м/с та інверсії, утворить зону хімічного зараження повітря глибиною 23 км.

Знаходимо у таблиці 4.25 додатковий коефіцієнт для швидкості вітру 3 м/с при інверсії, який дорівнює 0,45.

2 Визначаємо глибину поширення зараженого повітря:

$$\Gamma = 23 \cdot 0,45 = 10,35 \text{ км.}$$

3 Ширина зони хімічного зараження:

$$\Pi = 0,03 \cdot \Gamma = 0,03 \cdot 10,35 = 0,3 \text{ км.}$$

4 Площу зони хімічного зараження з уражаючою концентрацією і ви-

значаємо за формулою

$$S_3 = \frac{\Gamma \cdot \Pi}{2} = \frac{10,3 \cdot 0,3}{2} = 1,54 \text{ км}^2.$$

4.4.3. Визначення часу підходу зараженого повітря

Час підходу зараженого повітря до певної межі (об'єкта) t визначається діленням відстані R (м) від місця розливу СДОР до даної межі (об'єкта) на середню швидкість v перенесення хмари вітром (м/с). Середню швидкість перенесення хмари зараженого повітря визначають за таблицею 4.26.

Таблиця 4.26 – Середня швидкість перенесення хмари, зараженої СДОР, м/с

Швидкість вітру, м/с	Інверсія		Ізотермія		Конвекція	
	Віддалення від місця аварії R , км					
	$R < 10$	$R > 10$	$R < 10$	$R > 10$	$R < 10$	$R > 10$
1	2	22,2	1,5	2	1,5	1,8
2	4	4,5	3	4	3	3,5
3	6	7	4,5	6	4,5	5
4	–	–	6	8	–	–
5	–	–	7,5	10	–	–
6	–	–	9	12	–	–

Хмара зараженого повітря поширюється на висоти, де швидкість вітру більша, ніж біля поверхні землі, тому й середня швидкість поширення зараженого повітря буде більшою порівняно зі швидкістю вітру на висоті 1 м. Інверсія і конвекція при швидкості вітру 3 м/с буває рідко.

Задача 4.10. Вихідні данні. Село розташоване за 8 км від аварії, вітер у сторону села, інші умови задачі 4.9.

Визначити. Час підходу зараженого повітря до села.

Розв'язання.

1 Час підходу зараженого повітря до села визначається за формулою:

$$t_{\text{підх}} = \frac{R}{60v_{\text{сер}}}, \quad (4.14)$$

де R – відстань від місця розливу СДОР до села, м;

$v_{\text{сер}}$ – середня швидкість перенесення зараженої хмари вітром, м/с.

2 Знаходимо в табл. 4.26, що при інверсії $R < 10$ км і швидкості вітру 3 м/с, середня швидкість перенесення зараженої хмари вітром становитиме 6 м/с.

3 Час підходу зараженого повітря до села:

$$t_{\text{підх}} = \frac{R}{60v_{\text{сер}}} = \frac{8000}{60 \cdot 6} = 22 \text{ хвилини.}$$

Якщо швидкість вітру становить 1..3 м/с, то орієнтовний час підходу хмари СДОР можна визначити за таблицями 4.27 або 4.28.

Таблиця 4.27 – Орієнтовний час підходу хмари СДОР для місцевості без лісів з урахуванням вертикальної стійкості атмосфери (хв – хвилини; г – години)

Відстань до об'єкту, км	Вертикальна стійкість атмосфери	Швидкість вітру, м / сек.		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1	Інверсія	8 хв	4 хв	3хв
	Ізотермія	11 хв	6 хв	4хв
	Конвекція	12 хв	6 хв	4хв
2	Інверсія	16 хв	8 хв	5хв
	Ізотермія	22 хв	11 хв	8хв
	Конвекція	23 хв	12 хв	8хв
3	Інверсія	24 хв	12 хв	7хв
	Ізотермія	32 хв	16 хв	11 хв
	Конвекція	33 хв	17хв	12 хв
4	Інверсія	32 хв	16 хв	10 хв
	Ізотермія	41 хв	21 хв	14 хв
	Конвекція	44 хв	22 хв	15 хв
5	Інверсія	40 хв	20 хв	12 хв
	Ізотермія	48 хв	25 хв	17хв
	Конвекція	52 хв	27 хв	19 хв
6	Інверсія	48 хв	24 хв	14 хв
	Ізотермія	58 хв	29 хв	20 хв
	Конвекція	1,0 г	32 хв	22 хв
7	Інверсія	57 хв	28 хв	17хв
	Ізотермія	1,2 г	32 хв	22 хв
	Конвекція	1,2 г	36 хв	25 хв
8	Інверсія	1,1 г	32 хв	20 хв
	Ізотермія	1,3 г	37 хв	25 хв
	Конвекція	1,4 г	41 хв	28 хв

Продовження таблиці 4.27

1	2	3	4	5
9	Інверсія	1,25 г	36 хв	23 хв
	Ізотермія	1,4 г	41 хв	28 хв
	Конвекція	1,55 г	46 хв	31 хв
10	Інверсія	1,4 г	40 хв	25 хв
	Ізотермія	1,5 г	45 хв	30 хв
	Конвекція	1,7 г	50 хв	34 хв
15	Інверсія	2,0 г	47 хв	36 хв
	Ізотермія	2,1 г	1,1 г	43 хв
	Конвекція	2,4 г	1,2 г	48 хв
20	Інверсія	2,5 г	1,2 г	48 хв
	Ізотермія	2,8 г	1,4 г	55 хв
	Конвекція	3,1 г	1,5 г	1,0 г

Таблиця 4.28 – Орієнтовний час підходу хмари СДОР для лісної місцевості з урахуванням вертикальної стійкості атмосфери (хв – хвилини; г – години)

Відстань до об'єкту, км	Вертикальна стійкість атмосфери	Швидкість вітру, м / сек.		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1	Інверсія	6 хв	3 хв	2 хв
	Ізотермія	7 хв	4 хв	3 хв
	Конвекція	8 хв	4 хв	3 хв
2	Інверсія	10 хв	5 хв	4 хв
	Ізотермія	12 хв	7 хв	5 хв
	Конвекція	14 хв	7 хв	5 хв
3	Інверсія	14 хв	7 хв	6 хв
	Ізотермія	18 хв	9 хв	7 хв
	Конвекція	20 хв	10 хв	7 хв
4	Інверсія	17 хв	9 хв	6 хв
	Ізотермія	22 хв	11 хв	8 хв
	Конвекція	25 хв	13 хв	9 хв
5	Інверсія	20 хв	10 хв	7 хв
	Ізотермія	26 хв	13 хв	9 хв
	Конвекція	30 хв	10 хв	10 хв
6	Інверсія	24 хв	12 хв	8 хв
	Ізотермія	30 хв	15 хв	10 хв
	Конвекція	35 хв	18 хв	12 хв

Продовження таблиці 4.28

1	2	3	4	5
7	Інверсія	27 хв	13 хв	9 хв
	Ізотермія	32 хв	17 хв	12 хв
	Конвекція	40 хв	20 хв	14 хв
8	Інверсія	30 хв	15 хв	10 хв
	Ізотермія	33 хв	19 хв	13 хв
	Конвекція	44 хв	22 хв	15 хв
9	Інверсія	32 хв	16 хв	11 хв
	Ізотермія	39 хв	21 хв	14 хв
	Конвекція	48 хв	24 хв	16 хв
10	Інверсія	35 хв	18 хв	12 хв
	Ізотермія	45 хв	23 хв	15 хв
	Конвекція	52 хв	26 хв	18 хв
15	Інверсія	53 хв	27 хв	18 хв
	Ізотермія	1,0 г	31 хв	21 хв
	Конвекція	1,2 г	36 хв	24 хв
20	Інверсія	1,1 г	33 хв	22 хв
	Ізотермія	1,3 г	39 хв	26 хв
	Конвекція	1,5 г	45 хв	30 хв

4.4.4. Визначення часу уражаючої дії СДОР

Час уражаючої дії СДОР в осередку хімічного ураження залежить від часу випаровування з поверхні її розливу і маси речовини:

$$t_{\text{ураж}} = t_{\text{вип}} = \frac{G}{G_{\text{вип}}}, \quad (4.15)$$

де $t_{\text{ураж}}$ – час уражаючої дії;

$t_{\text{вип}}$ – час випаровування;

G – кількість рідини в ємності, т;

$G_{\text{вип}}$ – швидкість випаровування, тон за хвилину.

Швидкість випаровування розраховують за формулою:

$$G_{\text{вип}} = 12,5SP_S (5,38 + 4,1v) \sqrt{M \cdot 10^{-8}}, \quad (4.16)$$

де $G_{\text{вип}}$ – швидкість випаровування, тон за хвилину;

S – площа розливу, м²;

P_S – тиск насиченої пари, кПа;

M – мольна маса рідини, г/моль;

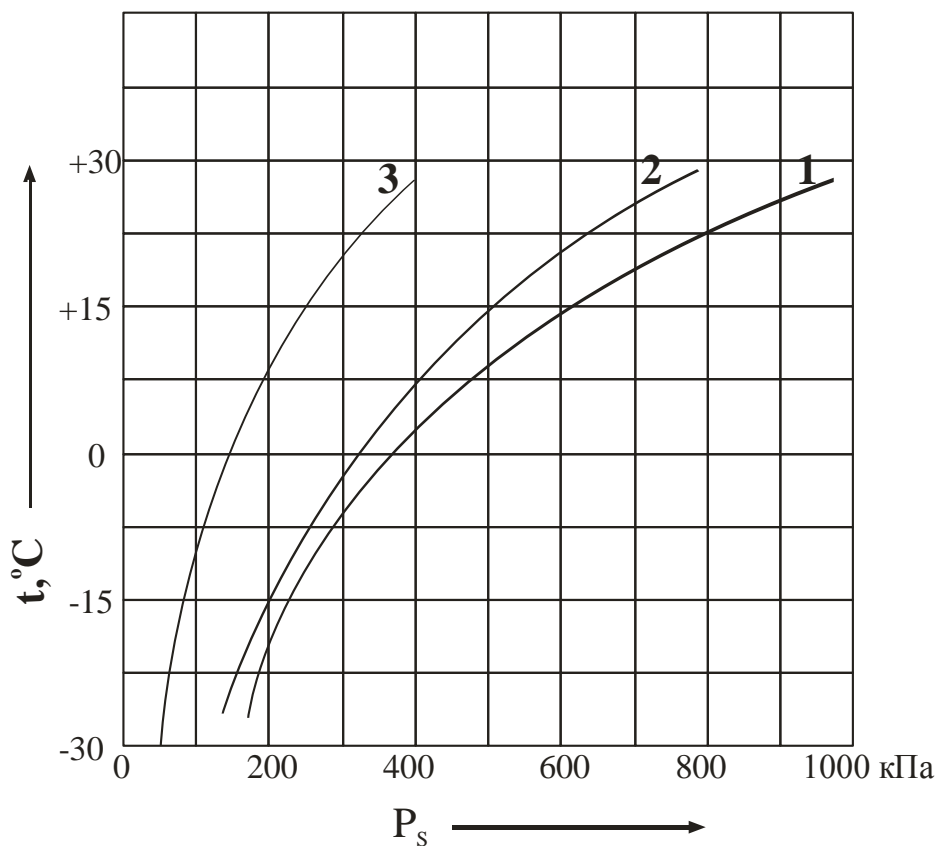
v – швидкість вітру, м/с.

Площа розливу СДОР в обвалованому сховищі чи з піддоном дорівнює площі всієї обвалованої території або піддону. Якщо ж сховище не обваловане, то товщина рідини, яка розлилася по поверхні, приймається за 0,05 м, площу розливу визначають за формулою:

$$S = \frac{B}{0,05}, \quad (4.17)$$

де B – об'єм рідини в ємності, м³.

Тиск насиченої пари визначається за рисунком 4.5).



1 – аміак; 2 – хлор; 3 – сірчистий ангідрид

Рисунок 4.5 – Графік залежності тиску насиченої пари деяких СДОР від температури

Крім цього, за певних умов можна розрахувати час випаровування деяких СДОР за допомогою таблиці 4.29. Визначений час випаровування і буде орієнтовним часом уражаючої дії СДОР в осередку хімічного ураження.

Таблиця 4.29 – Орієнтовний час випарювання СДОР з поверхні розливу при швидкості приземного вітру 1 м/сек (г – годин, д – діб, м – місяців)

Ємність резервуару СДОР, тон	Температура повітря, °С				
	-40	-20	0	+20	+40
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Акрилонітрил					
30*	>1 м	23 д	8 д	2,7 д	1 д
50*	>1 м	> 1м	13,3 д	4,6 д	1,6 д
100	>1 м	>1 м	> 1м	>1 м	11 д
150	>1 м	>1 м	> 1 м	>1 м	12 д
250	> 1м	>1 м	>1 м	>1 м	15 д
100	> 1м	> 1м	> 1м	> 1м	>1 м
Аміак					
30*	1,2 д	20,0 г	15,0 г	11,0 г	7,8 г
50*	1,3 д	21,7 г	16,0 г	11,3 г	8,6 г
100	18,3 д	12,6 д	9,3 д	6,3 д	4,7 д
150	20,3 д	14,0 д	10,0 д	7,0 д	5,0 д
300	24,0 д	16,7 д	11,7 д	8,4 д	6,2 д
500	27,0 д	18,6 д	13,1 д	9,4 д	7,0 д
30000	> 1м	> 1м	28,2 д	20,4 д	15,0 д
Хлор					
1*	12,0 г	8,6 г	6,0 г	4,6 г	3,3 г
10*	13,9 г	9,9 г	6,9 г	5,4 г	3,8 г
30*	15,3 г	10,9 г	7,6 г	5,9 г	4,3 г
50*	15,5 г	11,1 г	7,8 г	6,1 г	4,4 г
100	8,6 д	6,3 д	4,7 д	3,4 д	2,6 д
150	9,6 д	7,0 д	5,2 д	3,9 д	2,9 д
200	10,2 д	7,4 д	5,5 д	4,1 д	3,1 д
300	11,3 д	8,3 д	6,2 д	4,5 д	3,4 д
Азотна кислота					
>50	>1 м	>1 м	23,5 д	10,0 д	4,5 д
Гідразин					
30*	>1 м	>1 м	>1 м	20,0 д	8,4 д
50*	>1 м	>1 м	>1 м	21,0 д	9,0 д
>100	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м
Діхлоретан					
>50	>1 м	>1 м	> 1м	>1 м	>1 м

Продовження таблиці 4.29

Сірковуглець					
10*	5,6 д	3,0 д	1,6 д	23,3 г	14,0 г
30*	5,7 д	3,1 д	1,7 д	1,0 д	14,4 г
50*	5,8 д	3,2 д	1,8 д	1,1 д	15,8 г
100	>1 м	>1 м	22,4 д	14,6 д	8,2 д
Тетраетилсвинець					
>5	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м
Фосген					
5*	18,0 г	10,8 г	7,2 г	5,4 г	3,2 г
10*	18,6 г	11,2 г	7,4 г	5,6 г	3,4 г
30*	20,1 г	12,1 г	8,1 г	6,1 г	3,7 г
50*	21,1 г	12,7 г	8,5 г	6,3 г	3,8 г
100	13,6 д	8,1 д	5,2 д	3,4 д	2,3 д
Водень фтористий					
20*	7,6 д	4,6 д	2,7 д	1,7 д	1,1 д
50*	8,5 д	5,1 д	3,0 д	2,1 д	1,3 д
100	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м	19,4 д
150	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м	21,3 д
250	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м	25,6 д
Хлорпikрин					
>30	> 1м	>1 м	>1 м	>1 м	>1 м
Окисел етилену					
30*	1,8 д	1,0 д	15,4 г	11,0 г	7,2 г
50*	1,9 д	1,1 д	16,8 г	12,0 г	7,7 г
100	25,0 д	15,1 д	9,4 д	6,0 д	4,1 д
150	27,7 д	16,5 д	10,3 д	6,6 д	4,6 д
Сірчаний ангiдрид					
25*	1,2 д	20,4 г	13,6 г	9,0 г	6,8 г
50*	1,3 д	21,3 г	14,2 г	9,4 г	7,0 г
100	17,5 д	11,3 д	7,8 д	5,3 д	3,7 д
150	19,4 д	12,5 д	8,7 д	5,9 д	4,1 д
200	21,5 д	13,9 д	9,7 д	6,5 д	4,5 д
Цiанистий водень					
1*	2,9 д	1,8 д	1,1 д	16,5 г	12,0 г
30*	3,5 д	2,2 д	1,3 д	21,0 г	15,3 г
50*	3,9 д	2,5 д	1,5 д	21,8 г	15,8 г
100	>1 м	>1 м	20,3 д	13,2 д	9,0 д

* – Розрахунки проведені для випадку викиду СДОР на вільну поверхню. Час випарування СДОР з піддону в 5...7 більше наведеного в таблиці.

Задача 4.11. Визначення часу уражаючої дії.

Вихідні дані. У результаті аварії в атмосферу викинуто 10 т хлору. Резервуар не обвалований, місцевість відкрита, швидкість вітру в приземному шарі 3 м/с, температура повітря +20 °С.

Розв'язання. У таблиці 4.29 знаходимо, що час випаровування 10 т хлору при $t = +20$ °С і швидкості вітру 1 м/с становить 5,4 години, а щоб визначити його при швидкості 3 м/с, поділимо знайдений час на поправочний коефіцієнт 1,67 (таблиця 4.30), тобто

$$t_{\text{ураж}} = \frac{t}{K_{\text{в}}} = \frac{5,4}{1,67} = 3,2 \text{ години}$$

Примітки.

1. Для інших розмірів ємностей, а також для інших температур повітря, треба робити розрахунки часу випаровування СДОР.

2. Для сильнодіючих отруйних речовин, яких немає в таблиці, треба робити окремі розрахунки.

3. При використанні таблиці треба враховувати особливості зберігання і можливого виливу сильнодіючих отруйних речовин на поверхню підстилки.

4. При швидкості приземного вітру більше 1 м/с знайдений результат треба поділити на коефіцієнт $K_{\text{в}}$, значення якого наведені в таблиці 4.30.

Таблиця 4.30 – Значення коефіцієнту $K_{\text{в}}$ в залежності від швидкості вітру

Швидкість вітру, м/сек	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
Значення коефіцієнту $K_{\text{в}}$	1	1,18	1,33	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0	5,68

5 ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

5.1 Зміст теми

Концепція захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного походження.

Основні заходи і засоби захисту населення і територій у разі аварій, катастроф, стихійних лих і застосування засобів ураження. Інженерний захист, медичний захист, біологічний захист, радіаційний і хімічний захист. Їх характеристика.

Захисні споруди: сховища, протирадіаційні укриття, найпростіші укриття. Призначення та вимоги до них. Властивості захисних споруд ЦЗ. Укриття населення в захисних спорудах.

Засоби індивідуального захисту. Застосування засобів індивідуального захисту: фільтруючі, ізолюючі та промислові протигази, респіратори, використання їх для захисту від отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів ураження. Засоби захисту шкіри.

Використання медичних і найпростіших засобів індивідуального захисту.

Визначення потреб у колективному та індивідуальному захисті, зокрема у засобах індивідуального захисту. Порядок накопичування, зберігання й видачі засобів індивідуального захисту на об'єктах господарювання. Захист працюючих на об'єкті у надзвичайних ситуаціях.

Інформація та оповіщення. Поведінка населення при оповіщенні.

Евакуаційні заходи. Організація і планування евакуаційних заходів у випадку аварій, катастроф, стихійного лиха і воєнної обстановки.

Визначення необхідності залучення служб (структур) зовнішнього захисту відповідно до потреб населення і державних вимог.

Самодопомога і перша медична допомога в надзвичайних ситуаціях. Застосування табельних засобів для першої медичної допомоги залежно від виду і ступеня ураження людини.

5.2 Основні заходи і засоби захисту населення

Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру – система організаційних, технічних, медико-

біологічних, фінансово-економічних та інших заходів щодо запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру і ліквідації їх наслідків, що реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, відповідними силами та засобами підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності і господарювання, добровільними формуваннями і спрямовані на захист населення і територій, а також матеріальних і культурних цінностей та довкілля (закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» №1809 – III від 08.06.2000 р.)

Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру здійснюється на принципах:

- пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я людей і довкілля;

- безумовного надання переваги раціональній та превентивній безпеці; вільного доступу населення до інформації щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

- особистої відповідальності і піклування громадян про власну безпеку, неухильного дотримання ними правил поведінки та дій у надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру;

- відповідальності у межах своїх повноважень посадових осіб за дотримання вимог цього Закону;

- обов'язковості завчасної реалізації заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру та мінімізацію їх негативних психосоціальних наслідків;

- урахування економічних, природних та інших особливостей територій і ступеня реальної небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

- максимально можливого, ефективного і комплексного використання наявних сил і засобів, які призначені для запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру і реагування на них.

Основні заходи і засоби захисту населення:

- інформування та оповіщення
- спостереження і контроль;
- укриття в захисних спорудах;

- евакуаційні заходи;
- інженерний захист
- медичний захист;
- біологічний захист;
- радіаційний і хімічний захист.

5.3 Інформування та оповіщення

Досвід та аналіз наслідків багатьох надзвичайних ситуацій свідчать про те, що необізнаність населення про причину, масштаб та ступінь загрози у випадку НС значно збільшують кількість постраждалих та жертв, сприяють виникненню паніки і утруднюють проведення рятувальних заходів. З цієї причини дуже важливим елементом системи захисту населення і території є інформація і оповіщення. Для цього створена система, організаційно-технічне об'єднання засобів передачі сигналів і розпоряджень органів цивільного захисту. Основу цієї системи утворюють автоматизовані загальнодержавні і територіальні системи централізованого оповіщення мережі зв'язку та радіомовлення, а також спеціальні засоби.

Для попередження і оповіщення населення введені сигнали попередження для мирного та воєнного часу. Сигнал «УВАГА ВСІМ» подається органами ЦЗ за допомогою сирен і виробничих гудків. По цьому сигналі варто включити приймач місцевої радіотрансляційної мережі, прослухати повідомлення місцевого керування з питань НС і цивільного захисту населення. У цьому повідомленні населенню повідомляють про характер, причину погрози, що створилася, дають конкретні рекомендації з поводження в даних критичних умовах. Після сигналу «УВАГА ВСІМ» може піти й інша інформація про погрозу, що насувається. Після одержання інформації необхідно виконувати всі вказівки і рекомендації повідомлення. На мирний час існують такі сигнали:

- аварія на атомній електростанції;
- аварія на хімічно небезпечному об'єкті;
- землетрус;
- затоплення;
- штормове попередження.

Для воєнного часу існують такі сигнали:

- повітряна тривога;

- відбій повітряної тривоги;
- радіаційна небезпека;
- хімічна тривога.

5.4 Спостереження і контроль

З метою своєчасного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, запобігання та реагування на них відповідними центральними та місцевими органами виконавчої влади здійснюються:

- створення і підтримання в постійній готовності загальнодержавної і територіальних систем спостереження і контролю з включенням до них існуючих сил та засобів контролю;
- організація збирання, опрацювання і передавання інформації про стан довкілля, забруднення харчових продуктів, продовольчої сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами, мікроорганізмами та іншими біологічними агентами.

5.5 Укриття в захисних спорудах

Захисні споруди цивільної оборони – це споруди, які призначені для захисту людей від дії факторів ураження надзвичайних ситуацій техногенного, природного, екологічного та воєнного характеру.

Укриття населення в захисних спорудах є надійним способом захисту від уражаючих факторів ядерної, хімічної, бактеріологічної, звичайної зброї, у разі аварій і деяких стихійних лих (ураганів, снігових заносів).

Потреби в захисних спорудах визначають, виходячи з необхідності укриття всіх працюючих за місцем роботи і проживання, усього непрацюючого населення за місцем проживання.

Укриттю в захисних спорудженнях підлягає все населення відповідно до його приналежності до певних груп (працююча зміна, населення, що проживає в небезпечних зонах, і ін.)

Створення фонду захисних споруджень досягається шляхом:

- комплексного освоєння підземного простору міст для розміщення в ньому споруд і приміщень соціально-побутового, виробничого й госпо-

дарського призначення з урахуванням пристосування їх для вкриття населення при НС;

- обстеження й обліку всіх споруд, що відповідають вимогам захисту, споруд підземного простору міст, гірських виробок і природних порожнеч;

- дообладнання підвальних й інших заглиблених приміщень;

- будівництва окремо розташованих заглиблених споруд, об'єктів господарювання, пристосованих для захисту;

- масового будівництва в період погрози найпростіших укриттів і сховищ;

- своєчасного будівництва за рішенням Кабінету Міністрів України окремих сховищ і протирадіаційних укриттів.

Найвний фонд захисних споруд використовується для господарських, культурних і побутових потреб у порядку, встановленому органами МНС України.

5.5.1 Класифікація захисних споруд

За призначенням:

- для укриття населення;

- для розміщення органів керування;

- для лікарняних закладів.

За захисними властивостями:

- сховища;

- протирадіаційні укриття (ПРУ);

- найпростіші укриття.

За розташуванням:

- вбудовані;

- побудовані окремо;

- метрополітени, гірські вироблення й ін.

За строками будівництва:

- побудовані завчасно;

- швидко споруджені.

5.5.2 Сховища

Сховища – це інженерні споруди, які забезпечують надійний захист

людей від усіх уражаючих факторів ядерного вибуху, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, бактеріальних засобів і уражаючих факторів звичайної зброї, обвалів і уламків зруйнованих будівель і споруд.

Класифікуються вони за захисними властивостями, місткістю, місцем розташування, забезпеченням фільтровентиляційним обладнанням і часом побудови.

За захисними властивостями (від дії вибухової хвилі) сховища поділяються на п'ять класів.

Таблиця 5.1 – Класифікація сховищ на класи за ступенем дії ударної хвилі від ядерного вибуху

Клас сховища	I	II	III	IV	V
Надлишковий тиск ударної хвилі на поверхні землі біля сховища, кПа	500	300	200	100	50
Коефіцієнт ослаблення іонізуючого випромінювання, не менше	5000	3000	2000	1000	300

За місткістю сховища поділяються на: малі – до 150 осіб, середні – від 150 до 450, великі – понад 450 осіб.

За місцем розташування – на вбудовані, які розміщені у підвальних приміщеннях будівель, та окремо побудовані поза будівлями.

За забезпеченням фільтровентиляційним обладнанням – промислового виготовлення і спрощене, виготовлене з підручних матеріалів.

За часом побудови: на побудовані завчасно і швидкоспоруджувані.

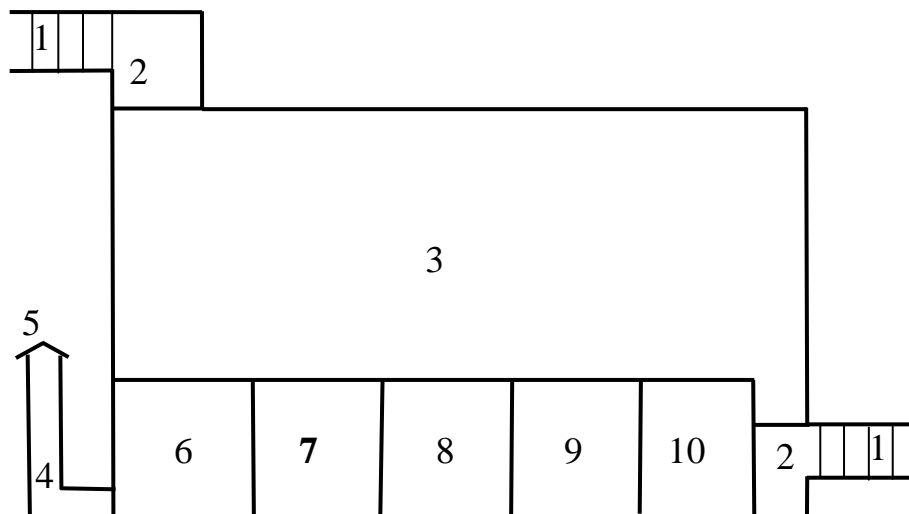
Зводяться на об'єктах, що продовжують роботу у воєнний час, у категорированих містах, на небезпечних об'єктах. Розраховані на вкриття найбільшої за чисельністю зміни на строк не менш ніж дві доби.

Окремо розташовані сховища будуються на відстані не більше 500 метрів і не менш чим напіввисота найближчої будівлі +3 метри.

Сховища будуються з урахуванням таких вимог: забезпечувати захист людей від усіх уражаючих факторів, безперервне перебування в них людей не менше двох діб, розташування на місцевості, що не затоплюється на відстані від ліній водостоку і каналізації, мати входи і виходи з тим ступенем захисту, що й основні приміщення, а на випадок їх завалу – аварійні виходи, мати вільні підходи, де не повинно бути горючих або дуже димлячих матеріалів, висота основних приміщень не менше 2,2 м і рівень полу, вище ґрунтових вод не менш як на 20 см.

5.5.3 Об'ємно-планувальне рішення сховища

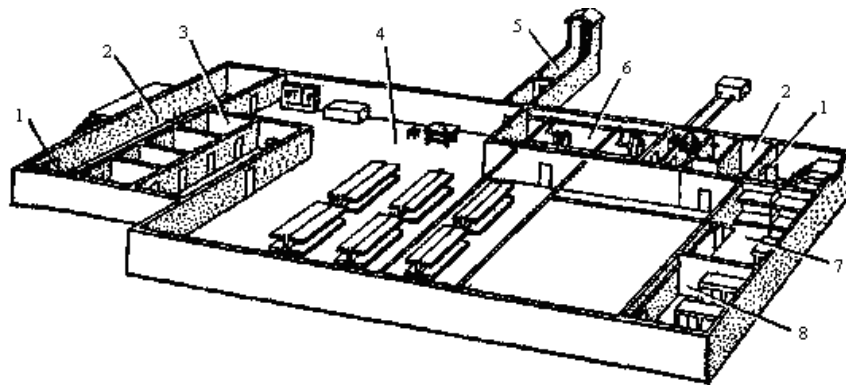
Приміщення сховищ розділяються на основні (приміщення для укриття людей, тамбури-шлюзи, тамбури) і допоміжні (приміщення для розміщення обладнання систем фільтровентиляції, електрозабезпечення, водозабезпечення і каналізації). В сховищах передбачаються захисні входи і виходи. Нижче наведено схематичний план (без урахування масштабу і взаємного розташування приміщень) сховища.



- 1 – вхід-вихід; 2 – тамбур або тамбур-шлюз; 3 – приміщення для укриття людей; 4 – галерея аварійного виходу, поєднана з повітропроводом;
5 – оголовок для забору повітря; 6 – фільтровентиляційне приміщення;
7 – приміщення для дизель-генератора; 8 – комора для продуктів;
9 – кімната санпоста; 10 – туалети*

Рисунок 5.1 – Схематичний план сховища

Приклад об'ємно-планувального рішення вбудованого і окремо розташованого сховища наведені на рисунку 5.2.



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

Рисунок 5.2 – План сховища (приклад)

Сховища складаються з основного приміщення для розміщення людей і допоміжних приміщень – входів, для фільтровентиляційного обладнання, санітарного вузла, для дизельної установки, резервуарів для води чи артезіанських свердловин, для продуктів харчування, медичної кімнати, тамбур-шлюзи, тамбури (рис. 5.1 та 5.2).

Площу приміщення, призначеного для укриття людей, розраховують на одну особу $0,5 \text{ м}^2$ при двоярусному і $0,4 \text{ м}^2$ при троярусному розміщенні нар, у робочих приміщеннях пунктів управління – 2 м^2 на одного працюючого, місця для сидінь розміром $0,45 \times 0,45 \text{ м}$, а для лежання – $0,55 \times 1,8 \text{ м}$. При цьому об'єм приміщення повинен складати не менше, ніж $1,5 \text{ м}^3$ на кожну людину.

Щоб у сховище не проникало повітря, забруднене радіоактивними речовинами, отруєне небезпечними хімічними речовинами і заражене бактеріальними засобами, воно має бути герметичним, а система вентиляції повинна забезпечувати невеликий надлишковий тиск (підпір).

Входи до сховищ обладнують двома шлюзовими камерами (тамбурами), відокремленими від основного приміщення і перегородженими між собою герметичними дверима. Зовні знаходяться міцні захисні герметичні двері, які можуть витримати ударні хвилі ядерного вибуху.

Аварійний вихід – це підземна галерея з виходом на територію, яка не завалюється, через вертикальну шахту й оголовок. Аварійний вихід закривається захисно-герметичними віконницями, дверима для захисту від ударної хвилі. Оголовок розміщується від будівель на відстані, яка дорів-

нює половині висоти найбільшої будівлі плюс 3 м – це і є територія, яка не завалюється.

5.5.4 Системи життєзабезпечення сховища

Для безпечного перебування людей протягом не менше ніж дві доби у сховищі передбачені такі системи:

- система повітропостачання (вентиляції);
- система водопостачання;
- система каналізації;
- система електропостачання;
- система тепlopостачання;
- система зв'язку.

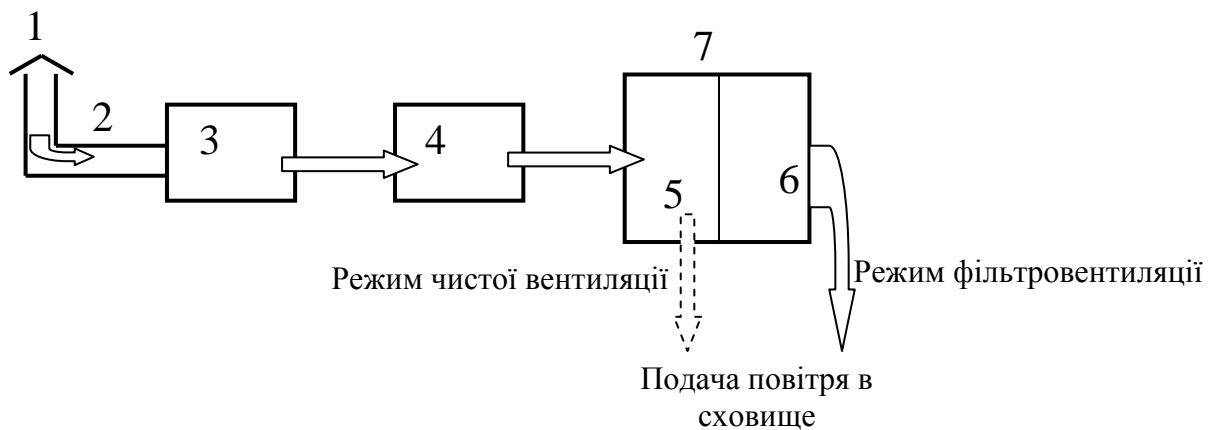
Система вентиляції складається з оголовка, повітропроводу (як правило, сполучені з аварійним виходом), противибухових пристроїв, протипилових фільтрів, вентиляторів (при місткості до 300 осіб – з електроручним приводом, а для більших сховищ – з електроприводом), фільтрів-поглиначів, гермоклапанів, клапанів надлишкового тиску, водяних манометрів. Включена вентиляція забезпечує невеликий надлишковий тиск у приміщеннях сховища.

Противибухові пристрої відсікають вибухову хвилю, вони являють собою систему жалюзі, що автоматично зачиняються. Енергія ударної хвилі витрачається на деформацію металу жалюзі.

Протипилові фільтри очищають повітря від пилу й бактерій майже повністю, від краплиннорідких отруйних речовин – частково. Від газоподібних отруйних речовин протипилові фільтри не захищають.

Фільтри-поглиначі очищають повітря від залишків пилу, бактерій, отруйних речовин у будь-якому агрегатному стані. Вони являють собою ємності із гранульованим активованим вугіллям, змонтовані разом з вентилятором і системою перемикання режимів вентиляції в одному корпусі, – фільтровентиляційній установці.

Існують два режими вентиляції сховища (рис 5,3).



1 – оголовок; 2 – повітропроводу, сполучений з аварійним виходом;) 3 – противибуховий пристрій; 4 – протипиловий фільтр; 5 – вентилятор; 6 – фільтри-поглиначі

Рисунок 5.3 – Режими вентиляції сховища

Перший режим – (режим чистої вентиляції), коли повітря проходить всі пристрої, крім фільтрів-поглиначів. У цьому режимі повітря очищається від пилу майже повністю, від краплинорідких отруйних речовин і бактерій – частково, не очищається від пароподібних отруйних речовин. Подача повітря становить 8...13 м³ на людину в годину.

Другий режим – режим фільтровентиляції, коли повітря проходить ще очищення у фільтрах-поглиначих, очищаючись при цьому повністю від пилу, бактерій і отруйних речовин (СДОР) у будь-якому стані. Подача повітря в цьому режимі становить 2 м³ у годину на людину (внаслідок високого опору фільтрів-поглиначів).

Перший режим використовується від моменту заповнення сховища до прояву дії уражаючих факторів, потім вентиляція відключається на 30...40 хвилин, після чого включається другий режим, що функціонує до кінця перебування людей у сховищі.

Рідко зводяться сховища з регенеративним режимом вентиляції (у Краматорську – на міському холодильнику). У цьому режимі повітря циркулює по приміщенню, збагачується киснем, звільняється від продуктів дихання, при цьому забезпечується підпір повітря для запобігання потрап-лянню в сховище зовнішньої атмосфери.

Інші системи життєзабезпечення:

- система водопостачання – від зовнішньої мережі й аварійний запас не менш 6 літрів на людину;
- система каналізації – міська мережа й (або) вигрібні ями;
- система електропостачання – від загальної мережі або дизель-генератора (у великих сховищах), аварійне освітлення від акумуляторів;
- система тепlopостачання – від міської мережі або відсутня зовсім;
- система зв'язку – телефон, радіоточка, короткохвильова радіостанція.

У сховищі обладнують різні інженерні системи: електропостачання – труби з електропроводкою фарбують у чорний колір, водопостачання – труби фарбують у зелений колір, опалення – труби фарбують у коричневий колір, радіотрансляційна точка, телефонний і радіозв'язок. Там також мають бути дозиметричні й хімічні прилади розвідки, засоби індивідуального захисту, засоби гасіння пожеж, аварійний запас інструментів, засоби аварійного освітлення, запас медичних засобів, продуктів і води, документація щодо утримання сховища.

Після деякого дообладнання – встановлення захисних герметичних пристроїв, систем фільтровентиляції, водопостачання та ін., як сховища можуть бути використані шахтні виробки, катакомби, метрополітен, транспортні й пішохідні тунелі, заглиблені частини будівель, підземні (у скельних породах) приміщення різного господарського призначення.

5.5.5 Швидкоспоруджувані сховища

Якщо не вистачає споруджуваних завчасно сховищ й (або) є погроза нападу, будуються швидкоспоруджувані сховища. Необхідна документація, місце готуються заздалегідь. Це місце в мирний час не може бути зайняте спорудами або зеленими насадженнями. Планування спрощене (на 50...300 осіб), але основні вимоги ті ж, що і для сховищ, побудованих завчасно. Аварійний запас води зберігається в бочках, фільтри піщані й матеріалі, повітря періодично аналізується на присутність отруйних речовин у режимі чистої вентиляції. Можуть бути використані підземні пристосовані приміщення, підземні вироблення, метрополітени.

5.5.6 Протирадіаційні укриття (ПРУ)

Протирадіаційне укриття (ПРУ) – це захисна споруда, яка забезпечує захист у ній людей від радіоактивних речовин і опромінення в зонах радіоактивного забруднення місцевості, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, біологічних засобів у краплинно-рідинному вигляді та світлового випромінювання ядерного вибуху, наслідків урагану. ПРУ будуються в зоні можливих слабких руйнувань або в заміській зоні.

Таблиця 5.2 – Захисні властивості ПРУ

Захисні властивості	Зона можливих слабких руйнувань	Заміська зона
$K_{\text{посл}}$	100.....200	50.....100
$\Delta P_{\text{ф}}$, кПа	20	–
Максимальна відстань до ПРУ	1 км	До 3 км

У ПРУ є приміщення для розміщення людей, санвузол, вентиляційне приміщення (у великих ПРУ), приміщення для зберігання забрудненого верхнього одягу (часто сполучається з тамбуром).

Вимоги до ПРУ спрощені:

- припускається 1 вхід, якщо місткість менш 50 чіл.;
- припускається одноярусне розташування нар-сидінь і висота приміщення 1,7...1.9 м;
- вентиляція спрощена – з піщаним фільтром з ручним приводом.

Під ПРУ можуть бути пристосовані різні заглиблені приміщення – підвали, льохи, овочесховища й інші приміщення – після герметизації, пристрою вентиляції й робіт з підвищення $K_{\text{осл}}$.

Захисні властивості протирадіаційних укриттів оцінюються коефіцієнтом ослаблення, який вказує, у скільки разів доза радіації на відкритій місцевості на висоті 1 м від землі більша від дози радіації в укритті, тобто коефіцієнт захисту показує, у скільки разів ПРУ послаблює дію радіації, а відповідно і дозу опромінення людей.

Протирадіаційні укриття можуть обладнуватись насамперед у підвальних поверхах будинків і споруд. Підвали в дерев'яних одноповерхових будинках ослаблюють дозу радіації в 7 разів, а в житлових одноповерхових

кам'яних (цегляних) будинках – у 40, у двоповерхових – у 100, середня частина підвалу кількоповерхового кам'яного будинку – у 800–1000 разів. При невисоких рівнях радіації, а також для захисту від бактеріальних засобів, парів отруйних і сильнодіючих ядучих речовин можна використовувати кам'яні (цегляні) або дерев'яні будівлі.

При виборі й підготовці укриттів для захисту від радіоактивних речовин слід враховувати захисні властивості будівельних матеріалів та окремих конструкцій.

Здатність будівельного матеріалу ослаблювати потік радіоактивних випромінювань характеризується щільністю і товщиною шару половинного ослаблення матеріалу, тобто певною товщиною шару матеріалу, при проходженні через який інтенсивність радіоактивних випромінювань зменшується у два рази. Величина шару половинного ослаблення різних будівельних матеріалів наведена в таблиці 5.3.

За шаром половинного ослаблення матеріалу можна визначити коефіцієнт ослаблення для будь-якої товщини, знаючи, що потік радіоактивних випромінювань буде зменшено вдвічі стільки разів, скільки шарів половинного ослаблення є в товщі матеріалу:

$$K_{\text{осл}} = 2^{\frac{h_1}{d_1}} \cdot 2^{\frac{h_2}{d_2}} \cdot \dots \cdot 2^{\frac{h_i}{d_i}}, \quad (5.1)$$

де: $K_{\text{осл}}$ – коефіцієнт ослаблення;

h – товщина шару кожного будівельного матеріалу;

d – товщина шару половинного ослаблення кожного матеріалу.

Наприклад укриття накрите деревом (20 сантиметрів, шар половинного ослаблення $d_1 = 20$ сантиметрів) і ґрунтом (40 сантиметрів, шар половинного ослаблення $d_2 = 8,1$ сантиметрів). Тоді:

$$K_{\text{осл}} = 2^{\frac{h_1}{d_1}} \cdot 2^{\frac{h_2}{d_2}} = 2^{\frac{20}{20}} \cdot 2^{\frac{40}{8,1}} \approx 2 \cdot 2^5 \approx 64.$$

Якщо додати ще шар ґрунту 25 сантиметрів, то

$$K_{\text{осл}} = 2^{\frac{h_1}{d_1}} \cdot 2^{\frac{h_2}{d_2}} = 2^{\frac{20}{20}} \cdot 2^{\frac{65}{8,1}} \approx 2 \cdot 2^8 \approx 512.$$

Оцінюючи захисні властивості будинків та укриттів, слід звернути увагу на ті місця, де можливе проникнення радіоактивного пилу, небезпечних хімічних речовин. Такими місцями в будинках є вікна, двері, вентиляційні отвори і продухи в цоколі будинку, пічні труби, димарі, топкові отвори. Небезпечним є потрапляння радіоактивного пилу на горища, бо це

збільшити дозу опромінення людей, які перебувають у будинку.

Таблиця 5.3 – Шар половинного ослаблення радіації різних матеріалів, d , см

Матеріал	Густи- на, г/см ³	Товщина шару половинного ослаблення радіації, см		
		γ випроміню- вання прони- каючої радіації	γ випроміню- вання радіоак- тивного забру- днення	Нейтронне ви- промінювання
Вода	1,0	23	13	2,7
Залізо, сталь	7,8	3	1,8	11,5
Свинець	11,3	2	1,4	12
Скло	1,4	–	7,7	–
Вапняк	2,7	8,5	10	–
Цегла зви- чайна	1,6	14,4	13	9,1
Цегляна кладка	1,5	15	8,7	10
Цегла са- манна	1,5	–	14	–
Грунт	1,6	14,4	8,1	12
Мерзлий грунт	1,2...1, 5	–	11	–
Глина	2,06	11	6,3	–
Бетон	2,3	10	5,6	12
Кладка бу- това	2,4	9,6	5,4	–
Склоплас- тик	1,7	12	8	4
Поліетилен	0,95	24	14	2,7
Лід	0,9	26	14,5	3
Дерево	0,7	33	20...40	9,7

Примітка. Для інших матеріалів, яких немає в табл., товщина шару половинного ослаблення розраховується приблизно як відношення товщини шару половинного ослаблення води до густини матеріалу.

У селі більшість будинків придатна для захисту людей від радіоактивного пилу. Крім цього, у сільській місцевості є багато заглиблених у землю підвалів, погребів, овочесховищ та інших споруд.

Оцінивши захисні властивості наявних приміщень і виходячи з конкретної обстановки та реальної потреби в кожному окремому випадку, можна розраховувати і завчасно підготувати необхідну кількість укриттів, для захисту людей в умовах сильного забруднення місцевості радіоактивними речовинами.

Готуючи приміщення для укриття від радіоактивних речовин, треба вжити заходів проти потрапляння радіоактивного пилу в приміщення. Для запобігання проникнення радіоактивного пилу і небезпечних хімічних речовин в укриття потрібно виконати найпростішу герметизацію приміщень, усуваючи всі нещільності, місця слабкої герметизації. З цією метою в дерев'яних будинках проконопачують і замазують глиною тріщини. Великі щілини забивають рейками. Щілини у стінах замазують шпаклівкою або штукатурним розчином. Особливу увагу звернути на герметизацію дверей і вікон. Димарі, пічні отвори, дверцята топок, піддувал, тріщини і продухи в цоколі – всі ці місця треба зробити непроникними для радіоактивних і хімічних речовин.

Необхідно мати запас скла, фанери, толю або поліетиленової плівки для швидкого закриття вікон, дверей та інших отворів. Перекриття можна підсилити шаром піску, шлаку або просто землею товщиною до 20 см.

Якщо можливо, обладнати один припливний і один витяжний короби у підвалах, погребах та інших підземних спорудах. Для забезпечення тяги витяжний короб має бути встановлений на 1,5–2 м вище припливного. У будинках замість витяжного короба можна використовувати димоходи, в інших будівлях капітального типу – існуючі вентиляційні канали. У припливний короб або щілину слід закласти фільтр із мішковини, солом'яної січки, марлі.

Для обладнання під протирадіаційне укриття погреба необхідно посилити його переkritтя, потім на переkritтя насипати шар ґрунту 60–70 см, щільно підігнати кришку люка і зробити вентиляційний короб.

У разі потреби необхідно побудувати швидкоспоруджувані ПРУ з місцевих (ліс, камінь, саман, очерет) будівельних матеріалів (рис. 5.4) або промислових збірних залізобетонних елементів, цегли, прокату, труб, арматури (рис. 5.5).

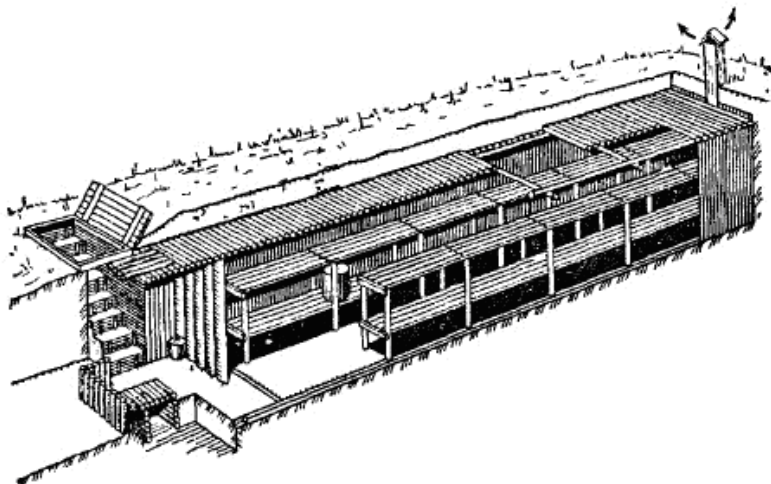
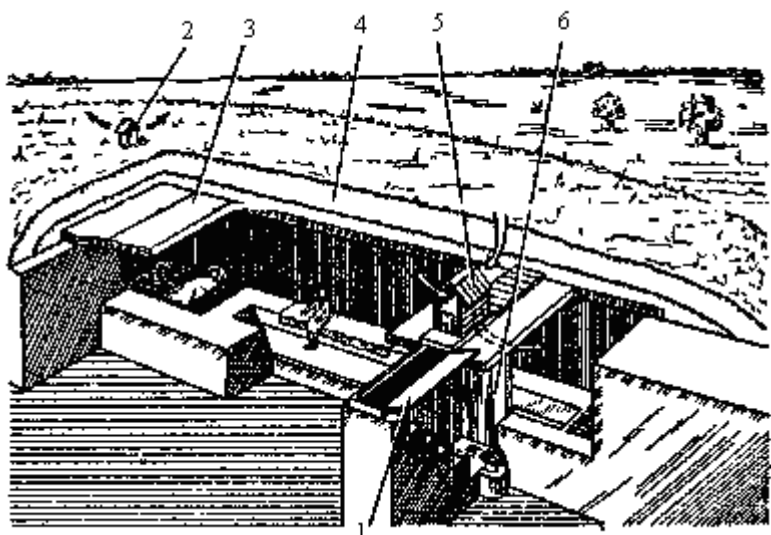


Рисунок 5.4 – Протирадіаційне укриття з тонких колод або жердин



*1 – вхід; 2 – витяжна шахта; 3 – перекриття; 4 – обсіпка ґрунтом;
5 – припливна шахта; 6 – завіса при вході*

Рисунок 5.5 – Протирадіаційне укриття з перекриттям із залізобетонних плит

Для будівництва ПРУ копають котлован, зводять стіни і перекриття. Проміжки між стінами котловану і споруди засипають ґрунтом, який через кожних 20...30 см трамбують. Потім ґрунт насипають у місці прилягання перекриття до землі по всьому периметру укриття. Над перекриттям обладнують гідроізоляцію з руберойду, толю, поліетиленової плівки або глини товщиною 10 см. Глину зволожують, перемішують як тісто і укладають випуклим шаром. На гідроізоляцію насипають шар ґрунту 60...70 см.

Під кутом 90° до основного приміщення обладнують вхід у вигляді

герметичного тамбура, місця стикування рам тамбура до стін проконопачують ганчір'ям, клоччям або мохом. На вхід у тамбур і вихід із нього навішують завісу з щільного матеріалу. При вході замість завіси можуть бути щільні двері.

Внутрішнє обладнання протирадіаційного укриття, призначеного для укриття людей, аналогічне обладнанню приміщень сховища (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Об'ємно-планувальні норми при будівництві ПРУ

Показник	Норма
Площа на одну людину, м ²	0,5
Об'єм на одну людину, м ³	1,5
Мінімальна висота, м	1,7
Місце для сидіння (від загальної кількості місць), %	80
Місце для лежання (від загальної кількості місць), %	20

5.5.7 Найпростіші укриття

Найпростішим укриттям для захисту населення у сільській місцевості є щілини і землянки, які певною мірою захищають від ударної хвилі, світлового випромінювання, радіаційного ураження. Для будівництва щілин і землянок вибирають сухі підвищені місця.

Щілину роблять глибиною близько 2 метра (рис. 5.6). Стіни щілини укріплюють дошками, жердинами, хмизом, очеретяними фашинами або іншим підручним матеріалом. Входи в щілини роблять східчасті, під прямим кутом до осі щілини, і закривають дверима. Перекриття щілини роблять з нахату колод, потім шар глини товщиною 10...15 см, який захищає щілину від потрапляння дощових вод, і шар ґрунту 20...40 сантиметрів. Зверху все вкривають дерном. Поверхневі води відводять у бік щілини по стічних канавках. Якщо можна, щілини будують також зі збірних залізобетонних конструкцій.

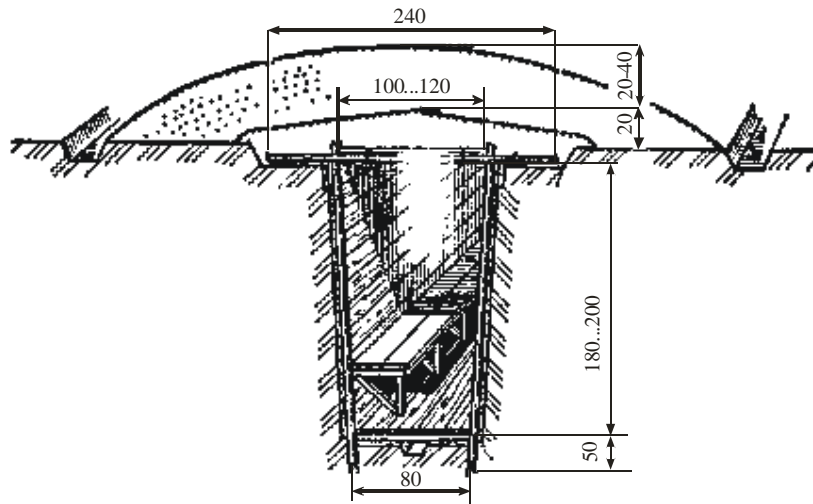


Рисунок 5.6 – Перекрита щілина

Надійнішим і зручнішим укриттям є землянка, призначена для тривалого перебування людей. Будують землянку так само, як і щілину, але з підлогою, опаленням, місцями для сидіння і лежання. Ширина землянки 2...2,5 м.

5.6 Евакуаційні заходи

В умовах неповного забезпечення захисними спорудженнями в містах й інших населених пунктах, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його в заміській зоні.

Евакуація – це організоване вивезення або виведення населення з районів можливого впливу наслідків НС, якщо може створитися загроза життю й здоров'ю людей. Окрім людей евакуюють також матеріальні цінності, документи та архівні матеріали.

Залежно від обстановки, яка склалася внаслідок НС, може бути проведена повна або часткова евакуація населення тимчасового або безповоротного характеру. У випадку якщо евакуація провадиться на строк до 3 місяців, організуються пункти тимчасового розміщення; якщо на строк більше 3 місяців – створюються пункти розселення.

Повна (загальна) евакуація в особливий період проводиться в окремих регіонах за рішенням Кабінету Міністрів України для всіх категорій населення й планується на випадок:

– небезпечного радіоактивного забруднення навколо АЕС (якщо виникає безпосередня загроза життю і здоров'ю населення, що проживає в зоні ураження);

– погрози катастрофічного затоплення місцевості із чотиригодинним добіганням проривної хвилі;

– погрози або виникнення збройного конфлікту в районі п'ятидесятикілометрової прикордонної зони.

Часткова евакуація здійснюється, як правило, в умовах переведення системи захисту населення й територій за рішенням Кабінету Міністрів України на воєнний стан до початку застосування агресором сучасних засобів ураження, а в мирний час – у випадку погрози або виникнення стихійного лиха, аварії, катастрофи. При проведенні часткової евакуації вчасно вивозиться не зайняте у виробництві й сфері обслуговування населення: студенти, учні навчальних закладів, вихованці дитячих будинків, пенсіонери й інваліди, що утримуються в будинках для літніх осіб, разом з викладачами й вихователями, обслуговуючим персоналом і членами їхніх родин.

У мирний час евакуація населення планується на випадок:

- загальної аварії на АЕС;
- всіх видів аварій з викидом СДОР;
- погрози катастрофічного затоплення місцевості;
- більших лісових і торф'яних пожеж, землетрусів, зсувів, інших геофізичних і гідрометеорологічних явищ із важкими наслідками, що загрожують населеним пунктам.

Евакуаційні заходи здійснюються за рішенням місцевих органів виконавчої влади, виконкомів рад, уповноважених органів з питань НС і ЦЗ відповідного рівня.

Евакуація населення здійснюється комбінованим способом, що передбачає в мирний час вивезення основної частини населення з міст і небезпечних районів всіма видами наявного транспорту, а у воєнний час – транспортом, що не передається до складу Збройних Сил України, у поєднанні з виведенням найбільш витривалої частини населення пішки.

У випадку воєнних дій при евакуації все населення ділиться на наступні категорії:

1 робітники та службовці об'єктів, діяльність яких триває у воєнний час;

2 робітники та службовці об'єктів, діяльність яких переноситься в заміську зону;

3 робітники та службовці об'єктів, що припиняють свою діяльність на час НС;

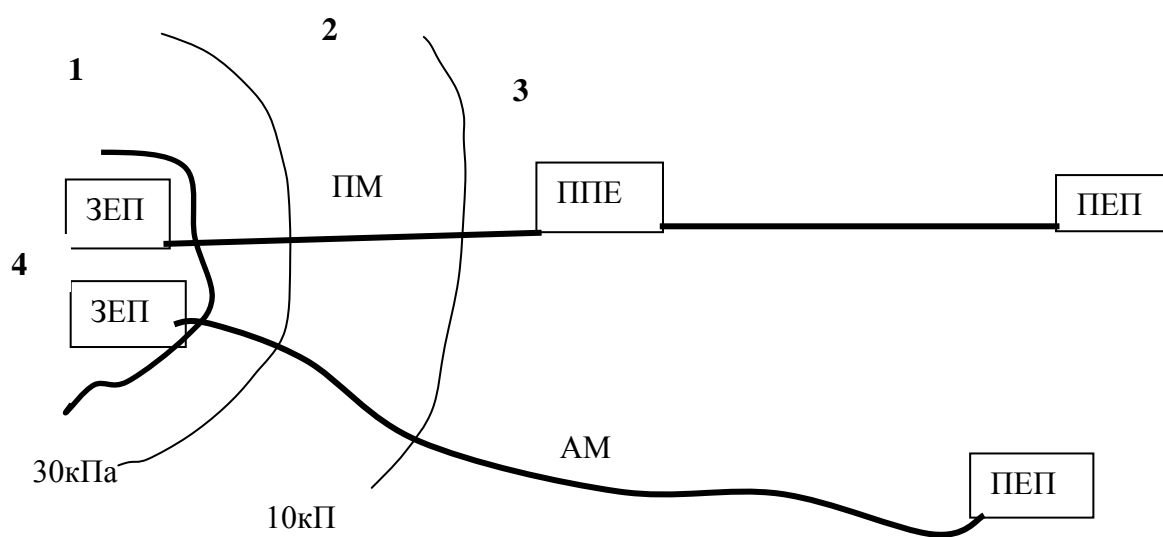
4 населення, не пов'язане із трудовою діяльністю.

Райони розселення першої категорії населення вибираються так, щоб дорога на роботу й назад займала не більше 4 годин.

Планування евакуаційних заходів й їхнє здійснення проводяться за виробничо-територіальним принципом. Виробничий принцип – по главі родини. Непрацююче населення – за місцем проживання через домоуправління.

Таблиця 5.5 – Строки евакуації

Чисельність населено-го пункту	Початок евакуації через час, годин	Тривалість евакуації, годин
До 500 тисяч	6	12
500 тисяч...1мільон	6	20
Більше 1мільону	6	За особливим розпорядженням уряду



1 – зона можливих сильних руйнувань; 2 – зона можливих слабких руйнувань; 3 – заміська зона; 4 – міська територія; ЗЕП – збірний евакопункт; ПЕП – прийомний евакопункт; ППЕ – проміжний пункт евакуації; ПМ – пішохідний маршрут; АМ – автомобільний маршрут (умовно, тому що можуть бути маршрути для будь-якого виду транспорту)

Рисунок 5.7 – Схема евакуації

5.6.1 Евакуаційні органи

Евакуаційні органи – органи ЦЗ і виконавчої влади, що планують, організують й контролюють евакуацію. До них ставляться: евакуаційні комісії, збірні евакопункти (ЗЕП), прийомні евакопункти (ПЕП), проміжні пункти евакуації (ППЕ). Евакуаційні комісії (міські, районні, об'єктові) планують евакуацію на заздалегідь розподілені території (населені пункти), складають списки евакуйованих по об'єктах, створюють ЗЕПи, визначають способи евакуації, склад піших колон, їхні маршрути, вирішують питання транспортного забезпечення, готують ППЕ, ПЕПи та ін.

ЗЕПи організуються евакуаційними комісіями. Їм надається постійний номер, вони розвертаються в громадських будинках поблизу місць посадки на транспорт або місць формування піших колон. До ЗЕПу приписуються, як правило, кілька об'єктів (чисельність евакуйованих – 10...15тисяч осіб, максимально – 30тисяч).

Завдання ЗЕП:

- збір, реєстрація, підготовка до відправлення евакуйованих;
- організація посадки на транспорт, формування й відправлення колон;
- інформація евакуйованих про обстановку в районах розміщення;
- організація укриття евакуйованих при повітряній тривозі;
- надання відомостей в евакуаційні комісії про кількість евакуйованих.

Для організації прийому і розміщення евакуйованого населення, а також для забезпечення його всім необхідним створюються приймальні комісії і приймальні евакуаційні пункти сільських районів. Приймальні евакуаційні комісії проводять свою роботу разом зі штабами і службами ЦЗ. До складу приймальної евакуаційної комісії села чи сільськогосподарського об'єкта входять відповідальні працівники державної адміністрації, представники торгівлі, громадського харчування, освіти, медичних, побутових та інших організацій.

Приймальна евакуаційна комісія району, села, об'єкта встановлює зв'язок з евакуаційною комісією міста і уточнює питання прийому і розміщення населення, графік руху ешелонів і автомобільних колон, чисельність людей.

Для прийому населення, що прибуває, влаштовують приймальні ева-

куаційні пункти (ПЕП) у школах, дитячих садках, клубах та інших громадських будівлях, бажано поблизу пунктів прибуття евакуйованого населення. На ПЕП зустрічають евакуйованих, розподіляють за населеними пунктами, надають першу медичну допомогу, розселяють людей.

Розселяють евакуйованих у будинках і квартирах місцевих жителів (у порядку підселення), гуртожитках, клубах, пансіонатах та інших придатних для житла приміщеннях.

Підвали, погребі необхідно пристосувати під ПРУ. Місцеві жителі повинні бути готові поділитися з прибулими продуктами харчування, особливо в перші дні приїзду, до того, як буде організоване їх постачання.

Завдання ПЕП:

- прийом і реєстрація евакуйованих;
- розміщення (розселення);
- створення необхідних умов для життя й побуту;
- захист евакуйованих у випадку радіоактивного зараження місцевості.

У місцях розселення евакуйоване населення повинне суворо дотримуватися розпоряджень місцевої адміністрації, органів ЦЗ. Його залучають до роботи в сільському господарстві, на лісогосподарському виробництві, на місцевих підприємствах і підприємствах, вивезених із небезпечної зони, які продовжують роботу в заміській зоні. У місцях розселення евакуйоване населення повинне суворо дотримуватися розпоряджень місцевої адміністрації, органів ЦЗ. Його залучають до роботи в сільському господарстві, на лісогосподарському виробництві, на місцевих підприємствах і підприємствах, вивезених із небезпечної зони, які продовжують роботу в заміській зоні.

5.6.2 Способи евакуації

Існують два способи евакуації:

- 1 Всіма видами транспорту.
- 2 Комбінований спосіб – із зони можливих сильних руйнувань у заміську зону пішки (до ППЕ), потім при наявності транспорту до ПЕП – на транспорті. Піший маршрут – на відстань добового переходу (10...12 годин, до 30 км). Формуються колони чисельністю по 500...1000 осіб за виробничо-територіальним принципом на чолі з начальником колони, відс-

тань між колонами близько 500м, середня швидкість руху – 4...5км/год. Через 1...1,5 години організуються малі привали (до 15 хвилин); у другій половині маршруту – великий привал (1,5...2 години) за межами небезпечної зони. При евакуації пішки необхідно виконувати всі команди і сигнали начальника колони, дотримувати вказаний темп руху дистанцію, бути готовими до захисту при введенні сигналів ЦЗ. У дорозі необхідно надавати допомогу один одному, особливо хворим і тим, хто відстав. При поганому самопочутті потрібно звернутися до медичного працівника, який супроводжує колону.

5.6.3 Особливості евакуації в мирний час

В мирний час:

- оповіщення проводиться на всю глибину зони зараження;
- населення повинне дотримувати при підготовці й під час евакуації режиму радіаційного захисту;
- не дозволяється вживання забрудненої їжі й води;
- при в'їзді на чисту територію забезпечується контроль зараженості.

Евакуйовані повинні знати:

- номер й адресу ЗЕП, час відправлення;
- спосіб евакуації;
- район (пункт) розміщення.

Перед евакуацією необхідно: щільно закрити вікна, квартирки, відключити газ, воду, електроенергію, здати ключі в ЖЕК.

Із собою необхідно мати:

- документи, що засвідчують особистість;
- триденний запас їжі;
- теплі речі, постільні принадлежності.

5.7 Засоби індивідуального захисту

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) призначені для захисту від потрапляння усередину організму й на шкірні покриви радіоактивних речовин, отруйних речовин і бактеріальних засобів.

5.7.1 Класифікація ЗІЗ

За призначенням засоби індивідуального захисту поділяються на засоби захисту органів дихання і шкіри.

За принципом захисту вони бувають фільтруючі та ізолюючі.

Фільтрація полягає в тому, що повітря, яке проходить у засобах захисту органів дихання через фільтруючі елементи (або шар активованого вугілля), звільняється від шкідливих домішок і надходить в організм людини чистим.

Індивідуальні засоби захисту ізолюючого типу за допомогою матеріалів, непроникних для зараженого повітря, повністю ізолюють організм людини від навколишнього повітря.

За способом виготовлення індивідуальні засоби захисту поділяються на виготовлені промисловістю і найпростіші, або підручні, які виготовлені з підручних матеріалів.

ЗІЗ закупаються об'єктами господарювання і виконками за рахунок держбюджету, зберігаються за місцем роботи або проживання (для непрацюючих), видаються у разі необхідності.

5.7.2 Протигази

Для захисту органів дихання людей у системі ЦЗ найбільш поширеними є протигази. Вони захищають органи дихання, обличчя й очі людини від радіоактивних речовин, небезпечних хімічних сполук і бактеріальних речовин, що знаходяться в повітрі.

Щоб індивідуальні засоби захисту органів дихання забезпечували надійний захист, вони мають відповідати таким вимогам: забезпечувати низький опір диханню для зменшення втоми; забезпечувати подачу чистого повітря без його забруднення через підсос; забезпечувати потік сухого повітря до окулярів щоб не запотівали; мати малий мертвий об'єм для запобігання вдихання вдруге повітря, що видихається; легко і швидко збиратись; не заважати працювати в місцях з обмеженим доступом повітря; бути легкими і міцними; підтримувати задовільний рівень комфортності, щоб стимулювати використання, знижувати втому і сприяти зосередженню уваги того, хто ними користується; мати низький рівень шуму дихального

клапана, щоб не відволікати користувача; мати переговорну мембрану, яка швидко може замінятись на радіопереговорний пристрій.

За принципом дії протигази поділяються на фільтруючі та ізолюючі.

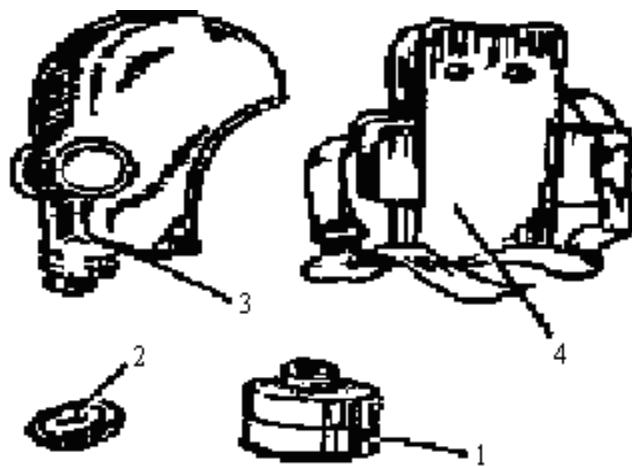
Фільтруючі протигази є основними і найбільш поширеними для захисту органів дихання.

Для дорослого населення призначені фільтруючі протигази – ЦП-5, ЦП-5М, ЦП-7, ЦП-7В; для дітей – ДП-6, ДП-6М, ПДФ-7ПДФ-Ш, ПДФ-Д, ПДФ-2П, ПДФ-2Д, КЗД-4, КЗД-6.

Протигази ЦП-5 (рис. 5.8), ЦП-5М, ЦП-7, ЦП-7В комплектуються малогабаритною фільтрувально-поглинальною коробкою і шолом-маскою. До комплекту протигаза ЦП-5М входить шолом-маска з мембранною коробкою, у коробці розміщений переговорний пристрій. В комплект протигазу входить також сумка і коробка з плівками, що не запотівають. Розмір шолом-маски підбирається за обміром голови (довжина замкнутої лінії, яка проходить через маківку голови, щоки і підборіддя).

Таблиця 5.6 – Розміри протигазів ЦП-5

Результат обміру голови, см	До 63	63,5 – 65,5	66 – 68	68,5 – 70,5	>71
Розмір шолом-маски	0	1	2	3	4

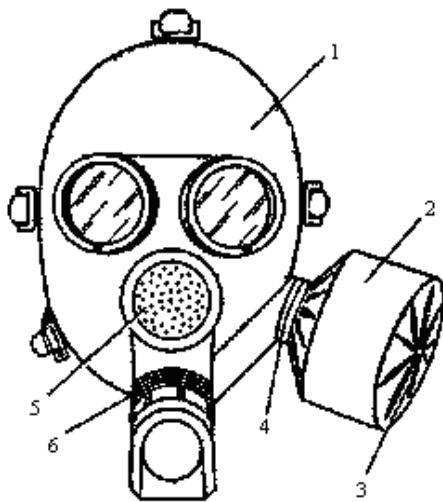


*1 – протигазова коробка; 2 – коробка з незапотіваючими плівками;
3 – шолом-маска; 4 – сумка*

Рисунок 5.8 – Фільтруючий протигаз ЦП-5

Протигаз ЦП-7 має фільтрувально-поглинальну коробку, за констру-

кцією аналогічну коробці ЦП-5, але з поліпшеними характеристиками. Лицева частина маски цивільного протигазу МЦП об'ємного типу з наголовником у вигляді гумової пластини. На протигазовій коробці є гідрофобний трикотажний чохол, який захищає від зараження, снігу, пилу і вологи (рис. 5.9).



*1 – лицева частина; 2 – фільтрувально-поглинальна коробка;
3 – трикотажний чохол; 4 – вузол клапана вдихання;
5 – переговорний пристрій (мембрана); 6 – вузол клапана видихання*

Рисунок 5.9 – Протигаз ЦП-7

До комплекту протигаза ЦП-7В входить лицева частина МЦВ-В, аналогічна лицевій частині МЦП, але додатково під переговорним пристроєм є пристосування для прийому води – це гумова трубка з мундштуком і ніпелем, за допомогою спеціальної кришки можна приєднувати до фляги.

Протигаз ПДФ-Ш призначений для дітей шкільного віку (від 7 до 17 років), а протигаз ПДФ-Д – для дітей віком від 1,5 до 7 років. Ці протигази комплектуються фільтрувально-поглинальними коробками ЦП-5 і лицевими частинами МД-3 або ШМ-62у.

Камера захисна дитяча КЗД призначена для захисту дітей віком до 1,5 років від РР, ОР і БЗ.

Фільтруючі протигази не захищають від окису вуглецю (чадного газу), тому для захисту від нього застосовують гопкалітовий патрон, який приєднується до протигазової коробки. Необхідно пам'ятати, що при користуванні фільтруючим протигазом в умовах радіоактивного забруднення радіоактивні речовини затримуються фільтрувальними елементами і після

цього стають осередком опромінення, тому користування такою фільтрувально-поглинальною коробкою має бути короткочасним.

Ізолюючі протигази є спеціальними засобами захисту органів дихання, очей, обличчя від усіх небезпечних речовин, що містяться в повітрі. Застосовують їх, якщо фільтруючі протигази не забезпечують захист, а також коли у повітрі недостатньо кисню. В ізолюючих протигазах ІП-4, ІП-46, ІП-46М, ІП-5 необхідне для дихання повітря збагачується киснем у регенеративному патроні, де знаходяться перекис і надперекис натрію.

В ізолюючих приладах КІП-5, КІП-7, КІП-8 необхідне для дихання повітря збагачується киснем, який зберігається в стисненому стані в балоні.

Ізолюючий дихальний апарат ІП-4 призначається для захисту органів дихання, шкіри обличчя і очей від будь-якої шкідливої домішки в повітрі незалежно від її концентрації при виникненні робіт в умовах недостатку або відсутності кисню.

Ізолюючий дихальний апарат ІП-4 складається з лицевої частини з з'єднувальною трубкою, регенеративного патрону, дихального мішку, каркасу. В комплект також входять плівки, що не запотівають, утеплювальні манжети і сумка.

Лицева частина ІП-4 призначена для ізоляції органів дихання від навколишнього середовища, направлення газової суміші, що видихається в регенеративний патрон, підведення очищеної від вуглекислого газу і водяного пару і збагаченої киснем газової суміші до органів дихання, а також для захисту очей і обличчя від будь-якої шкідливої суміші в повітрі.

Регенеративний патрон призначається для виробництва кисню, необхідного для дихання, а також для поглинання вуглекислого газу і вологи, які знаходяться в газовій суміші, що видихається. Дихальний мішок є резервуаром для газової суміші, що видихається і кисню, який виділяється регенеративним патроном. Клапан надмірного тиску призначається для випуску зайвого газу з системи дихання при роботі. Каркас призначається для розміщення в ньому дихального мішка, попередження стиснення мішку при експлуатації апарату і закріплення регенеративного патрону.

Сумка слугує для зберігання і перенесення ізолюючого дихального апарату, а також для захисту його вузлів від обливання СДОР і механічних пошкоджень. Сумка виготовлена із спеціальної прогумованої тканини, яка є стійкою до агресивних рідин.

В основі роботи подібних ізолюючих дихальних апаратів лежить принцип хімічної регенерації повітря, що видихається, в регенеративному патроні, за рахунок поглинання вуглекислого газу і пару води та виділення кисню, який супроводжується виділенням тепла, тому за часом використання регенеративний патрон нагрівається.

Час роботи в ізолюючому дихальному апараті визначається фізичним навантаженням і для ІП-4 складає при відносному спокою і легкому фізичному навантаженні біля 180 хв., при середньому фізичному навантаженні – 60 хв., а при важкому фізичному навантаженні – 30 хв., робочий інтервал температур складає від мінус 40 до плюс 40°С.

Попередня перевірка герметичності лицевої частини ІДА виконується на вдиху при одночасному притискуванні ніпеля з'єднувальної трубки до долоні. Якщо при вдиханні повітря не проходить, то лицева частина герметична.

Працювати в ІДА до повного відпрацювання регенеративного патрону не рекомендується. Заміна відпрацьованого регенеративного патрону в зараженому або не придатному для дихання повітрі припустима лише в окремих випадках.

Протигази ІП-4 і ІП-46 використовуються на суші, ІП-46М – для проведення легких робіт під водою.

Підбір лицевої частини за розміром проводиться за обміром голови (довжина замкнутої лінії, яка проходить через маківку голови, щоки і підборіддя).

Таблиця 5.6 – Розміри протигазів ІП

Розмір шолому	Величина виміру голови, см	
	ІП-4, ІП-46	ІП-46М
1	До 64	До 63
2	64,5-68,5	63,5-66,5
3	69 і більше	67-68,5
4	–	69 і більше

Киснево-ізолюючий прилад КІП-8 призначається для захисту органів дихання при газорятувальних роботах від шкідливої дії непридатної для дихання атмосфери, яка має отруйні речовини високої концентрації і збіднена киснем. Час захисної дії киснево-ізолюючого приладу складає 2 годи-

ни. Місткість балону 1л; запас кисню в балоні 200 л; маса приладу складає 10 кг.

Таблиця 5.7 – Основні характеристики ізолюючих протигазів і приладів

Характеристика		Ізолюючий протигаз			КІП-8
		ІП-4	ІП-46	ІП-46М	
Маса , кг		3,4	4,6	5,5	10
Лицева частина		ШИП-2б (к)	ШВСМ	ШВСМ	МИП-1
Регенеративний патрон		РП-4	РП-46	РП-46М	–
Час захисної дії при навантаженні (хв.):	Важкому	40	50	50	–
	Середньому	75	60	60	–
	Легкому	180	180	180	120
	В воді (15-20° С)	–	–	120	–
	В воді (15-20° С)	–	–	20	–

Всі вузли КІП-8, за виключенням клапанної коробки з маскою МИП-1 або шолом-маскою, з'єднувальних трубок і манометру, розташовані в металевому корпусі: кисневий балон з запірним вентилям, блок легеневого автомату з редуктором і байпасом; дихальний мішок з захисним клапаном, звуковий сигнал; регенеративний патрон, поясний і плечовий ремні.

Після кожного використання КІП-8 чистять, перевіряють і перезаряджають. Зберігають в зібраному виді в приміщенні при температурі повітря від 3 до 20° С та відносній волозі 65...60%.

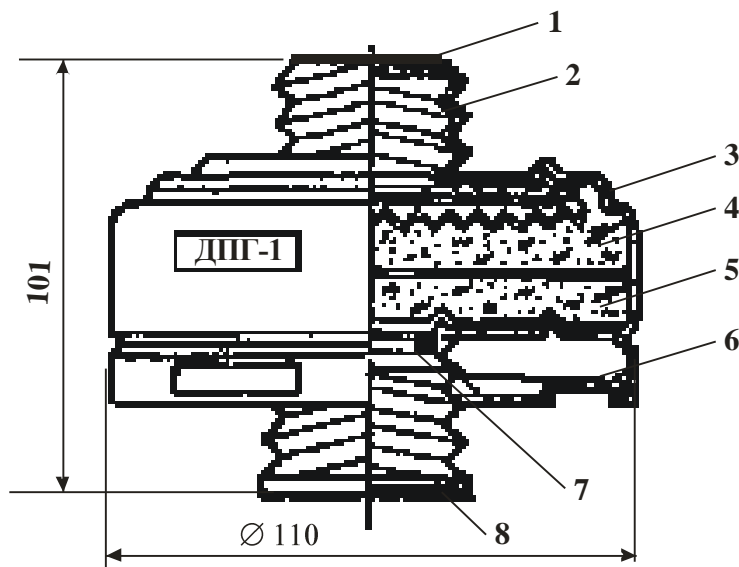
Проведені в останні роки дослідження дали можливість розширити застосування цивільних протигазів для дорослих і дітей з метою захисту від СДЯР.

До протигазів ЦП-5, ЦП-5М, ЦП-7 і дитячих ПДФ-(А), ПДФ-Ш(А), ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш, ПДФ-7 розроблені комплекти додаткових патронів ДПГ-1 і ДПГ-3 (рис. 5.10). Крім цього, протигази ЦП-7, ПДФ-3Д і ПДФ-2Ш комплектуються фільтрувально-поглинальною коробкою ЦП-7К, що дає можливість застосовувати для захисту від радіонуклідів йоду та його органічних сполук.

У комплекті з протигазом патрон ДПГ-3 захищає від аміаку, хлору, диметиламіну, нітробензолу, сірководню, сірковуглецю, синильної кислоти, тетраетилсвинцю, фенолу, фосгену, фурфуролу, хлористого водню,

хлористого ціану і етилмеркаптану, а ДПГ-1, крім того, від двоокису азоту, метилу хлористого, окису вуглецю і окису етилену. Зовнішнє повітря очищується у фільтрувально-поглинальній коробці від аерозолів і парів СДОР, надходить у патрон, де очищується від шкідливих домішок і через з'єднувальну трубку потрапляє в півмаску.

Усередині патрона ДПГ-1 є два шари поглиначів – спеціальний поглинач і гопкаліт (рис. 5.10), а в ДПГ-3 – тільки один шар поглинача.



1 – прокладка гумова; 2 – ковпачок; 3 – корпус; 4 – гопкаліт; 5 поглинач;
6 – дно; 7 – кільце прокладочне; 8 – заглушка

Рисунок 5.10 – Додатковий патрон ДПГ – 1

Патрони мають гарантійний строк зберігання – 10 років в упаковці підприємства. Час захисної дії від СДОР (обсягом легеневої вентиляції 30л/хв) для цивільних протигазів ЦП-5, ЦП-5М ЦП-7 у комплекті з додатковими патронами ДПГ-1 і ДПГ-3 наведено в таблиці 5.8.

Для дитячих протигазів час захисної дії від СДЯР (обсягом легеневої вентиляції 15 л/хв) як мінімум у два рази більший вказаного у таблиці. Всі дані наведені для відносної вологості повітря 75 % і температури навколишнього середовища від – 30°С до + 40°С, для окису вуглецю, окису етилену і метилу хлористого – від – 10°С до + 40С.

Від хлору і сірководню у концентрації 5 мг/л цивільні протигазы захищають і без додаткових патронів протягом 40 хвилин, а дитячі –80 хвилин.

Таблиця 5.8 – Час захисної дії від СДОР для цивільних протигазів

СДОР	Концентрація СДОР, мг/л	ДП Г-1	ДП Г-3	СДОР	Концентрація СДОР, мг/л	ДП Г-1	ДП Г-3
Аміак	5,0	30	60	Етилмеркаптан	5,0	120	120
Диметиламін	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 (чадний газ)	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

Для захисту від парів і аерозолів таких СДОР, як хлор, фосген, синильна кислота, хлорпікрин, етилмеркаптан можна застосувати цивільні протигазу з часом захисної дії в 2,5...3 рази меншим, ніж вказано для промислових протигазів. Такі протигазу комплектуються лицевими частинами від цивільних протигазів і протигазовими коробками, які спеціалізовані за призначенням. У протигазових коробках розміщені один або кілька поглиначів і аерозольний фільтр. Коробки різного призначення відрізняються кольором і літерними позначеннями

Таблиця 5.9 – Призначення коробок великих габаритних розмірів промислових фільтруючих протигазів

Марка коробки	Тип коробки і фарбування розпізнання	СДОР, від яких захищає коробка
1	2	3
A, A ₈	Без проти аерозольного фільтру ПАФ). Коричнева.	Пари органічних сполук (бензин, керосин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, сірководень, спирти, ефіри, анілін, газо- і органічні сполуки бензолу і його гомологів, тетраетил свинцю), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати.
A	3 ПАФ. Коричнева з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
B, B ₈	Без ПАФ. Жовта.	Кислі гази і пари (сірчаний газ, хлор, сірководень, синильна кислота, окисли азоту, хлористий водень, фосген), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати.
B	3 ПАФ. Жовта з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
G, G ₈	Без ПАФ. Чорножовта.	Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати на основі етилмеркурхлориду.
G	3 ПАФ. Чорножовта з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман, суміш пару ртуті і хлору .
E, E ₈	Без ПАФ. Чорна.	Миш'яковий і фосфористий водень.
E	3 ПАФ. Чорна з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
KD, KD ₈	Без ПАФ. Сіра.	Аміак, сірководень і їх сполуки.
KD	3 ПАФ. Сіра з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.

Продовження таблиці 5.9

1	2	3
---	---	---

М	Без ПАФ. Червона.	Окисел вуглецю при наявності органічної пари (окрім практично не сорбуючих речовин, наприклад метану, бутану, етану, етилену, та інших), кислих газів, аміаку, миш'якового і фосфористого водню.
М	З ПАФ. Червона з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
СО	Без ПАФ. Біла.	Окисел вуглецю.
БКФ	З ПАФ. Зелена з білою вертикальною смугою.	Кислі гази і пар, пар органічних речовин, миш'якового і фосфористого водню і від різних аерозолів (пил, дим і туман).

Примітки:

1 Коробки марок А, В, Г, Е, КД виготовляються трьох типів, марки М – двох типів, марки СО і БКФ – одного типу.

2 Коробки марки СО виготовляються без ПАФ, а БКФ з ПАФ; всі інші марки: без ПАФ з підвищеним часом захисної дії; без ПАФ з індексом "8"; з ПАФ.

3 При використанні протигазом коробки марки Г необхідно вести облік часу роботи кожної коробки. Після відпрацювання 100 і 80 годин відповідно для марок Г без ПАФ і з ПАФ вони вважаються відпрацьованими і замінюються на нові.

4 Коробки марок М і СО при збільшенні маси відповідно на 35 і 50 г порівняно із початковою масою (на корпусі вона вказана) вважаються відпрацьованими і мають бути замінені новими.

5 Горловини на дні і кришках коробок марок М і СО після використання протигазу необхідно закрити ковпачками з гумовими прокладками.

5.7.3 Респіратори

Респіратори застосовують для захисту органів дихання від радіоактивних речовин, ґрунтового пилу, бактеріальних засобів та різних шкідливих аерозолів. Такі респіратори, як Р-2, ШБ-1, «Пелюстка», широко застосовували після Чорнобильської аварії. Добре себе зарекомендували РУ-60М, У-2К, Р-2д (для дітей), Ф-62ША, Ф-62П, "Айстра-2", "Айстра-9",

РПГ-67, РП-К та ін.

Респіратор промисловий У-2К ідентичний респіратору Р-2, прийнятому на оснащення ЦЗ.

Респіратор фільтруючий протигазовий РПГ-67 захищає органи дихання від впливу парів шкідливих речовин. Залежно від умов, у яких доводиться працювати, респіратор комплектують патронами різних марок (табл. 5.10). Марка респіратора відповідає марці фільтруючого патрона.

Таблиця 5.10 – Призначення патронів респіраторів

Маркування патрону	СДОР, від якого захищає патрон
РПГ-67	Органічні пари (бензину, керосину, ацетону, бензолу і їх гомологів, спиртів, ефірів та інших, окрім низькокип'ячих і не сорбіруючих органічних речовин), пари хлор- і фосфорорганічних отрутохімікатів.
РУ-60М-А, РУ-60МУ-А	То саме і аерозолі.
РПГ-67-В	Кислі гази (сірчистий ангідрид, сірководень та інші), пари хлор- і фосфорорганічних отрутохімікатів.
РУ-60М-В, РУ-60МУ-В	То саме і аерозолі.
РПГ-67-КД	Аміак і сірководень.
РУ-60М-КД, РУ-60МУ-КД	То саме і аерозолі.
РПГ-67-Г	Пара ртуті.
РУ-60М-Г, РУ-60МУ-Г	То саме і аерозолі.

Примітки:

1. Респіратор РУ-60МУ рекомендується використовувати при підвищених концентраціях пилу в повітрі. Передбачається заміна фільтру проти аерозолів.

2. Респіратори марки Г і запасні патрони до нього марки Г необхідно зберігати в місцях, що не допускають зволоження.

Респіратори випускаються з напівмасками трьох розмірів: 1, 2, 3. Дозволяється працювати у середовищах, де граничнодопустимий коефі-

цієнт (ГДК) не перевищує 15.

Респіратор фільтруючий газопилезахисний РУ-60М захищає органи дихання від впливу шкідливих речовин, наявних у повітрі одночасно у вигляді парів, газів і аерозолів (пил, дим, туман). Залежно від призначення укомплектовують фільтруючими патронами марок А, В, КД, Г, як і РПГ-67. Тому він захищає від таких самих речовин, але додатково ще й в усіх випадках від пилу, диму, туману.

Забороняється застосовувати респіратори для захисту від високотоксичних речовин типу синильної кислоти, миш'яковистого, фосфористого, ціанистого водню, тетраетилсвинцю, низькомолекулярних вуглеводнів, (метан, етан), а також від речовин які в пароподібному стані можуть проникати в організм через пошкоджену шкіру.

Протигазові й газопилезахисні респіратори надійно захищають органи дихання, якщо вони правильно підібрані та зручно надіті.

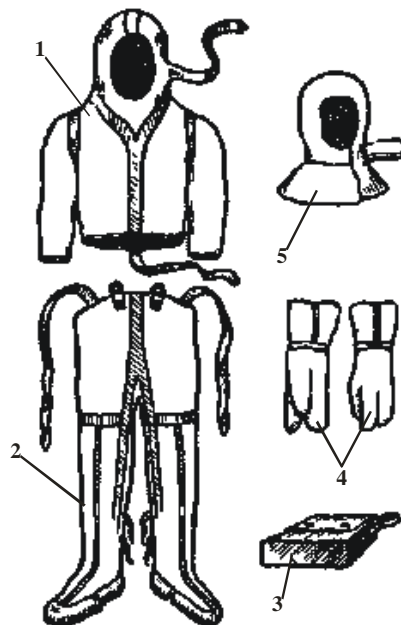
Найпростіші засоби захисту органів дихання – протипилова тканинна маска (ПТМ-1) і ватно-марлеві пов'язки (ВМП) можуть захищати органи дихання від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів. Кожна людина може їх виготовити.

5.7.4 Засоби захисту шкіри

Засоби захисту шкіри за призначенням поділяються на спеціальні (табельні) і підручні. Спеціальні засоби є ізолюючими і фільтруючими.

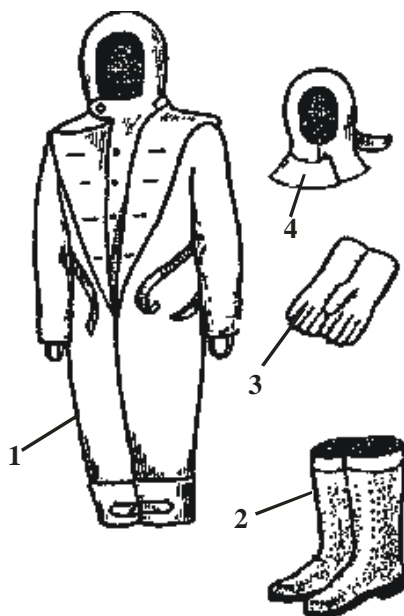
Ізолюючі засоби захисту шкіри виготовляють із прогумованої тканини і застосовують при тривалому перебуванні людей на зараженій або забрудненій місцевості, для захисту від радіоактивних речовин, опромінення альфа-променями, отруйних та бактеріальних засобів. Вони призначені тільки для формувань ЦЗ.

До ізолюючих засобів шкіри належать: легкий захисний костюм Л-1, захисний комбінезон і загальновійськовий захисний комплект (рис. 5.11...5.13).



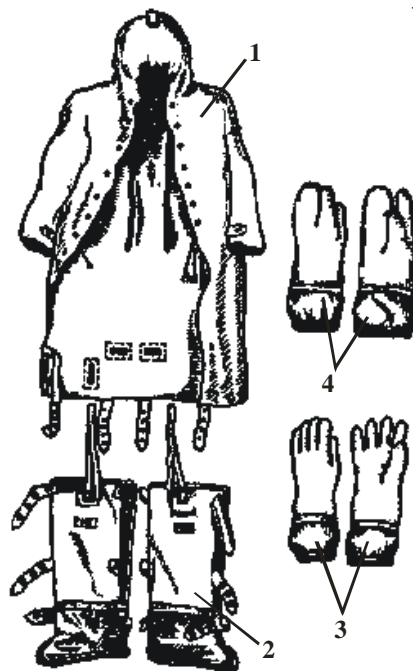
1 – сорочка з капюшоном; 2 – штани з панчохами; 3 – сумка; 4 – рукавиці;
5 – підшоломник

Рисунок 5.11 – Легкий захисний костюм Л-1



1 – комбінезон; 2 – чоботи; 3 – рукавиці; 4 – підшоломник

Рисунок 5.12 – Захисний комбінезон



1 – захисний плащ; 2 – захисні панчохи; 3 – п'ятипалі рукавиці; 4 – двопалі рукавиці

Рисунок 5.13 – Загальновійськовий захисний комплект



Рисунок 5.14 – Захисний фільтруючий одяг ЗФО, комбінезон

Фільтруючі засоби захисту шкіри – комплект захисного фільтруючого одягу ЗФО (рис. 5.14), який захищає шкіру людини від отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, що перебувають у пароподібному стані, а також від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів у вигляді аерозолів.

Для тимчасового захисту шкіри від радіоактивного пилу, хімічно небезпечних речовин і бактеріальних засобів, якщо немає табельних ЗІЗ можна використовувати, особливо населенню, звичайний одяг і взуття. Пла-

щі, накидки, куртки, пальта з прогумованої тканини, шкіри, із хлорвінілу, поліетилену або цупкої вовняної тканини, гумове і шкіряне взуття, рукавиці служать захисним засобом протягом 5...10 хвилин; а вологий одяг протягом 40...50 хвилин. Цього часу достатньо щоб вийти із зараженої території. З метою посилення захисних властивостей звичайного одягу проти небезпечних хімічних речовин можна просочити його миючими засобами ОП-7, ОП-10 або мильно-мастильною емульсією.

5.8 Медичні засоби захисту

Медичні засоби захисту призначені для профілактики і надання допомоги, запобігання ураженню або значного зниження його ступеня, підвищення стійкості організму до уражаючого впливу радіоактивних, отруйних речовин, СДОР і бактеріальних засобів.

До медичних засобів захисту належать радіозахисні препарати, засоби захисту від впливу отруйних речовин (антидоти), протибактеріальні засоби – сульфаніламід, антибіотики, вакцини, сироватки та ін.

Для надання першої медичної допомоги існують санітарні сумки і медичні аптечки санітарного поста, індивідуальні перев'язочні пакети та індивідуальні протихімічні пакети.

Аптечка індивідуальна АІ-2 укомплектована засобами, призначеними для надання самопомоги і взаємодопомоги при пораненнях, опіках, для зниження впливу отруйних речовин, бактеріальних засобів та іонізуючого випромінювання. У комплекті аптечки є інструкція. На внутрішньому боці кришки нанесена схема розміщення препаратів у аптечці.

У гнізді 1 знаходиться шприц-тюбик зі знеболювальною речовиною. Застосовується при великих ранах, опіках і переломах. Лівою рукою взяти за ребристий обідок, правою за корпус тюбика і повернути його за ходом годинникової стрілки до упору. Потім зняти ковпачок, який захищає голку, і тримаючи шприц-тюбик голкою угору, витиснути з нього повітря до появи краплі рідини на кінчику голки. Після цього, не торкаючись голки руками, ввести її у верхню зовнішню частину сідниці й витиснути вміст шприц-тюбика. Витягуючи голку, не послаблювати пальців. В екстрених випадках укол можна зробити і через одяг.

У гнізді 2 розміщений пенал червоного кольору. В ньому є 6 таблеток тарену для запобігання (ослаблення) ураженню фосфорорганічними

речовинами. Приймати потрібно по одній таблетці при сигналі "Хімічна тривога". При наростанні ознак отруєння необхідно прийняти ще одну таблетку. Після прийому першої таблетки слід одягнути протигаз. Другу можна приймати не раніше, ніж через 5–6 год.

У гнізді 3 у великому білому пеналі знаходяться 15 таблеток сульфадиметоксину – протибактеріального засобу. Застосовують його з появою шлунково-кишкових розладів, які часто виникають після опромінення. У першу добу прийняти 7 таблеток за один раз, а в наступні дві доби – по 4 таблетки.

У гнізді 4 у двох восьмигранних пеналах рожевого кольору розміщені по 6 таблеток цистаміну – радіозахисного засобу № 1. Приймають 6 таблеток за один прийом при загрозі опромінення. При новій загрозі опромінення, але не раніше, ніж через 4–5 годин після першого прийому, рекомендується прийняти ще 6 таблеток.

У гнізді 5 є два білих однакових чотиригранних пенали з протибактеріальним препаратом № 1 (тетрацикліну гідрохлорид). Приймати слід 5 таблеток за один прийом при безпосередній загрозі або бактеріальному зараженні, а також при пораненнях і опіках. Через 6 годин після першого прийому слід прийняти ще 5 таблеток.

У гнізді 6 знаходиться пенал з 10 таблетками радіозахисного засобу № 2 – йодистим калієм. Приймати його потрібно по одній таблетці щоденно протягом 10 днів після випадання радіоактивних речовин і особливо при вживанні свіжого молока. Препарат ефективний, якщо він введений в організм за 30...60 хв до опромінення або вживання забрудненої радіоактивними речовинами їжі й води. Захисні властивості зберігаються протягом 5...6 годин з моменту прийому.

У гнізді 7 є пенал голубого кольору з протиблювотним препаратом – етаперазином (5 таблеток). Приймати необхідно по одній таблетці зразу після опромінення або з появою нудоти після удару в голову.

Дітям до 8 років препарати індивідуальної аптечки слід давати по 0,25 таблетки, крім радіозахисного препарату № 2; дітям від 8 до 15 років – по 0,5 таблетки, а знеболювальний і радіозахисний препарат № 2 – у повному обсязі.

Індивідуальний протихімічний пакет – ІПП-8, ІПП-51 призначений для знезаражування крапельно-рідинних отруйних речовин, які потрапили на відкриті ділянки тіла й одяг. До комплекту входять флакон з дегазуючим розчином і ватно-марлеві тампони. Відкриті ділянки тіла і одяг

протирають тампоном, змоченим рідиною з флакона. При обробці тіла відчувається печіння, але воно проходить. Не допускати потрапляння рідини в очі.

Якщо немає індивідуального протихімічного пакета, можна застосувати марлю з ватою, змоченою дегазуючою рідиною такого складу: 3 %-й розчин перекису водню і 3 %-й розчин їдкого натру в однаковому об'ємі або 3 %-й розчин перекису водню і 150 г конторського силікатного клею (із розрахунку на 1 л). Можна застосовувати як дегазуючу речовину нашатирний спирт.

Індивідуальним медичним засобом є й індивідуальний перев'язочний пакет.

Організація забезпечення населення індивідуальними засобами захисту є важливим завданням органів ЦЗ об'єктів і сільських населених пунктів. Безпосередньо відповідають за це начальники ЦЗ об'єктів і населених пунктів. Облік наявних індивідуальних засобів ведуть органи управління ЦЗ.

Заявки на необхідну кількість табельних ЗІЗ штаб об'єкта подає до відділу з питань НС та цивільного захисту населення району. Розподіл ЗІЗ централізований за підлеглистю зверху вниз за номенклатурою, з відповідною оплатою вартості виділених засобів. Порядок забезпечення ЗІЗ визначає відділ ЦЗ району й об'єкта.

Індивідуальними засобами захисту органів дихання і шкіри промислового виготовлення в першу чергу забезпечується особовий склад формувань ЦЗ згідно з табелем (нормативом) оснащення. На об'єктах господарювання після оснащення формувань ЦЗ необхідно забезпечити працюючих зміни на особливо важливих ділянках роботи. Решту населення забезпечують ЗІЗ за можливості їх придбання. Значно більшими є можливості забезпечити населення респіраторами.

Незалежно від забезпеченості протигазами і респіраторами все населення, у тому числі й особовий склад формувань ЦЗ, повинне знати, як самостійно завчасно виготовити тканинні маски і ватно-марлеві пов'язки, а також як пристосувати одяг для захисту в разі потреби.

Табельні засоби індивідуального захисту треба зберігати (згідно з вимогами інструкції до умов зберігання) на складах об'єктів. Місця зберігання засобів мають бути на такому віддаленні, щоб можна було їх швидко видати.

Видають ЗІЗ згідно з планом ЦЗ об'єкта, села за розпорядженням

штабів ЦЗ при загрозі або виникненні надзвичайної ситуації.

5.9 Самодопомога і взаємодопомога в надзвичайних ситуаціях

Організація медичного обслуговування населення в надзвичайних ситуаціях покладається на медичну службу цивільного захисту, яка організовує спеціальні медичні формування і установи, а також використовує всі існуючі лікувально-профілактичні установи.

Незважаючи на добре організовану медичну службу і забезпечення медичними працівниками, потерпілі безпосередньо на місці ураження перебувають певний час самі, або, в кращому випадку, зі своїми товаришами. Залежно від багатьох обставин потрібен певний час для прибуття до місця ураження людей медичних працівників.

Крім цього, при стихійних лихах, великих аваріях і катастрофах можуть бути масові ураження людей, і медичні працівники не зможуть своєчасно надати необхідну допомогу. В таких ситуаціях важливою буде допомога потерпілим підготовленим населенням.

Перша долікарська допомога потерпілому – це проведення заходів для збереження йому здоров'я і життя, які необхідно виконати до втручання медичних працівників.

Починаючи допомогу, необхідно з'ясувати характер можливого ураження потерпілого.

Для надання допомоги потерпілому необхідно:

- негайно припинити вплив на нього небезпечних і шкідливих факторів: дію кислоти, лугу, електричного струму, газу, витягти з води, вогню, вивільнити з-під механізмів, завалу, вивести чи винести з небезпечної зони та ін.;

- визначити функціональний стан організму потерпілого: наявність свідомості; характер дихання, пульсу; реакцію зіниць очей на світло; температуру тіла та характер пошкоджень: наявність ран і характер кровотечі, вивихів і переломів;

- розпочати надання допомоги: зупинку кровотечі, накладання пов'язок, шин, промивання шлунку, проведення масажу серця чи штучного дихання.

Тимчасова зупинка кровотечі навіть при пошкодженні великих кровоносних судин доступна самим потерпілим (якщо вони притомні) або лю-

дям, що їх оточують. Крім кровотечі, великою небезпекою для життя є втрата свідомості, стан шоку, опіки, переломи та інші пошкодження.

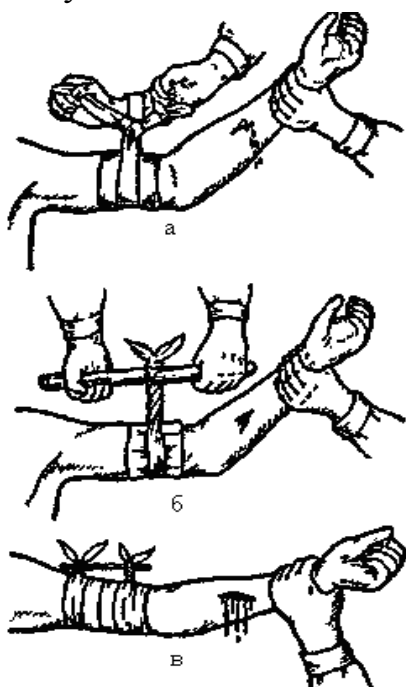
Кровотечі. За характером кровотечі завжди можна визначити, які судини пошкоджені. При капілярній кровотечі з найдрібніших судин кров сочиться, з'являється у вигляді маленьких крапель, які зливаються і поступово стікають з поверхні рани.

Артеріальна кровотеча – кров яскраво-червоного кольору, витікає з рани під напором уривчастим струменем, пульсує в такт скорочення серця.

Венозна кровотеча – кров темно-вишневого кольору, витікає безперервним струменем.

При капілярній кровотечі потрібно підняти пошкоджену частину тіла або накласти тісну стерильну пов'язку. Кровотечу з дрібних артерій і невеликих венозних судин спиняють тісною пов'язкою, для чого, не торкаючись рани, звільняють від одягу місце поранення і накладають стерильну пов'язку. Якщо немає бинта, можна використати чисту бавовняну тканину, розірвавши її смугами і прогладивши кілька разів гарячою праскою. Для пов'язки можна використати й хустку.

Сильну артеріальну і венозну кровотечу тимчасово зупиняють за допомогою джгута або закрутки (рис. 5.15). Джгут на кінцівку накладається тоді, коли тісна пов'язка не дає ефекту або потрібно швидко зупинити сильну кровотечу з великих судин.

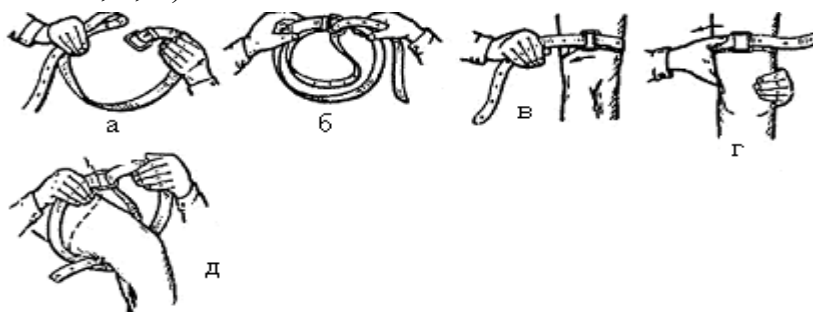


а – утворення вузла; б – закручування; в – закріплення палички
Рисунок 5.15 – Зупинка кровотечі за допомогою закрутки

Спеціальні кровоспинні джгути виготовляють із гуми або тканини. Якщо немає спеціально виготовлених джгутів, матеріалом для джгутів може бути еластична гумова трубка, хустка, носова хусточка, краватка, рушничок.

Тісну закрутку накладають на кінцівки, а також стегно чи плече вище місця поранення (кровотечі). Під нього підкладають якусь тканину (одяг, рушник і т. д.). Джгут розтягують обома руками і кладуть оберти так, щоб вони лягали один на один не ослаблюючи, кінці джгута необхідно скріпити.

У Велику Вітчизняну війну був запропонований простий, зручний і надійний спосіб зупинки кровотечі за допомогою солдатського паска. Звичайний пасок береться в руки так, як показано на рис. 5.16. Потім його складають удвічі і складений кінець протягують через пряжку. Розтягнувши пасок, одержують подвійну петлю (рис. 5.16, а, б), у яку продівають пошкоджену кінцівку поверх одягу і поступово, легко підтягують, стежачи за тим, щоб пасок щільно облягав цю кінцівку. Петлі затягують щільніше, до зупинки кровотечі з рани (рис. 5.16, в). Щоб зняти джгут, беруть однією рукою кінцівку нижче накладеного паска, другою рукою крутять петлю у зворотному напрямку, при цьому великим пальцем треба взяти пасок біля пряжки (рис. 5.16, г, д).



а, б, в – накладання паска; г, д – знімання паска

Рисунок 5.16 – Зупинка кровотечі за допомогою паска

Правильно накладений джгут спричиняє побіління кінцівки нижче джгута, тому що в цій ділянці припиняється приплив і відтік крові. Якщо джгут накладений неправильно, не туго, то кровотеча не припиняється, а навпаки посилюється, оскільки виявляються стиснутими тільки вени, які лежать поверхнево, а артерія лежить глибше вен і продовжує наповнюватися кров'ю. В результаті відтік крові зі стиснутих вен припиняється, а приплив крові продовжується, через це в кінцівці утворюється застій крові і набряк. Кінцівка синіє, набрякає, а кровотеча посилюється. Термін накла-

деного джгута чи закрутки – не більше 1,5...2 години. Якщо за обставинами необхідне більш тривале накладання джгута на кінцівках, його послаблюють на 5...6 хвилин, а потім знову затягують. Під джгут обов'язково потрібно покласти записку із зазначенням часу його накладання.

Якщо через 5...10 хвилин після зняття джгута кровотеча не відновилась, можна вважати, що вона зупинена, але везти такого потерпілого потрібно обережно, оберігаючи його від поштовхів.

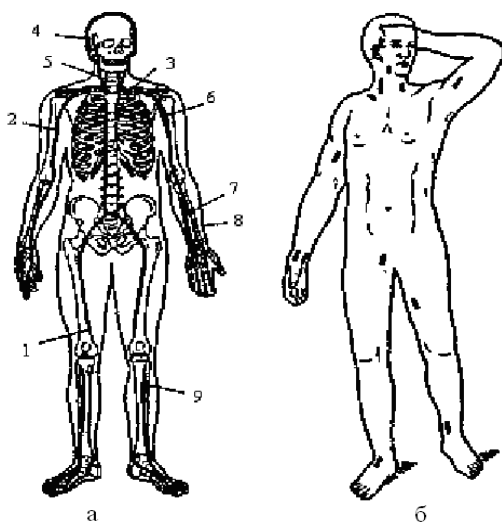
При неправильному користуванні джгутом або якщо залишити його на кінцівці понад 2 години, можливе омертвіння кінцівки, параліч ряду м'язових груп.

У тих місцях, де неможливо накласти джгут, а на короткий строк також і на кінцівках, застосовують пальцьове притискання артерій до кісток, до яких прилягають ці судини. Для цього потрібно знати розміщення артерій їх притискання (рис. 5.17).

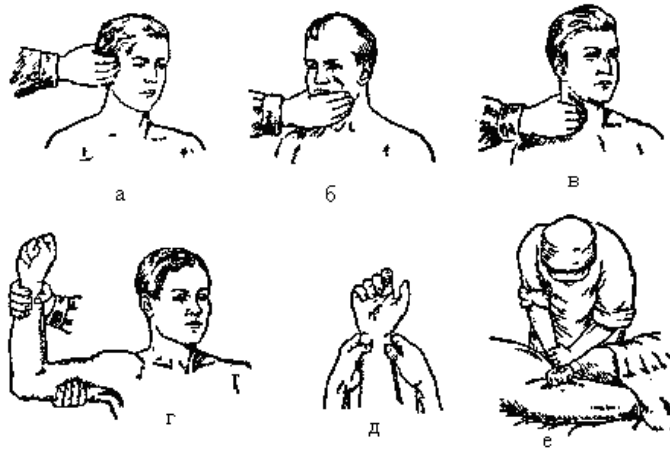
Пальцьове притискання великих артерій проводять у певних місцях:

– при кровотечах із ран на голові двома-трьома пальцями притискують височну артерію спереду вуха, на рівні брови до прилягаючої кістки (рис. 5.17, а);

– при артеріальній кровотечі з рани на щоці можна притиснути артерію нижньої щелепи. Для цього великим пальцем притискують судину до краю нижньої щелепи на середині відстані між підборіддям і кутом нижньої щелепи (рис. 5.17, б);



*1 – стегнова; 2 – плечова; 3 – підключична; 4 – височна; 5 – сонна;
6 – пахова; 7 – ліктьова; 8 – променева; 9 – передня високогомілкова*
Рисунок 5.17 – Розміщення головних артерій людини (а) і місця їх притискання (б)



*Рисунок 51. Пальцеве притискання артерій при кровотечі
 а – височної (із ран на голові); б – нижньощелепної (із ран на щоці);
 в – сонної (із ран на голові і обличчі); г – плечової (із ран нижньої частини
 плеча, передпліччя і кисті); д – ліктьової і променевої (із ран кисті);
 є – стегнової (із ран нижніх кінцівок)*

– сильну кровотечу з ран на голові чи обличчі можна зупинити притисканням однієї із сонних артерій. Сонну артерію притискають великим пальцем руки. Праву сонну артерію притискають лівою рукою, можна притиснути артерію 2, 3, 4, 5 пальцями правої руки (рис. 5.17, в). Сонні артерії живлять мозок, тому обидві сонні артерії здавлювати не можна: це призведе до небезпечної для життя непритомності внаслідок гострого недокрів'я центральної нервової системи;

– при кровотечах із ран на плечі у верхній його частині в області плечового суглобу і надпліччя притискають підключичну артерію до першого ребра в надключичному заглибленні. Той, хто подає допомогу, стає збоку і спереду від потерпілого. Судину притискають великим пальцем, а інші чотири пальці руки розміщують на верхній частині спини пораненого;

– при пораненні плеча пахову артерію притискають стуленими пальцями рук до головки плечової кістки;

– кровотечу з ран нижньої частини плеча, передпліччя і кисті зупиняють притисканням плечової артерії до плечової кістки (рис. 5.17, г). Для цього великим пальцем руки притискають судину до плечової кістки, натискаючи в області зовнішнього краю згинального м'яза плеча. Іншими пальцями охоплюють плече ззовні та знизу. Стояти потрібно обличчям до пораненого, поранену руку тримати піднятою догори;

– при кровотечі на кисті притискають ліктьову і променеву артерію

(рис. 5.17, д);

– при кровотечі з нижніх кінцівок притискують стегнову артерію великим пальцем або чотирма пальцями однієї руки до лобкової кістки від середини стегна в області паху (рис. 5.17, є).

Пальцеве притискування великих судин, особливо в місцях, де багато м'яких тканин (м'язи, жирова клітковина), дуже стомлююче. Притискувати треба з достатньою силою, щоб стиснути судину, інакше кровотеча не зупиниться.

Артеріальну кровотечу в області кінцівок можна зупинити сильним згинанням кінцівки в суглобі. Так, при пораненні судин передпліччя зігнути руку в лікті із закладеним у ліктьовий згин валиком із тканини прибинтовують до плеча (рис. 5.18, а).

Щоб зупинити кровотечу із судин плеча, валик підкладають у пахову ямку, а руку, зігнуту в лікті, прив'язують до тулуба, обмотуючи бинт навколо грудей (рис. 5.18, б).

При пораненнях судин гомілки і підколінної артерії ногу згинають у колінному суглобі, поклавши попередньо на згинальну поверхню суглобу валик із тканини, гомілку прив'язують до стегна (рис. 5.18, в).

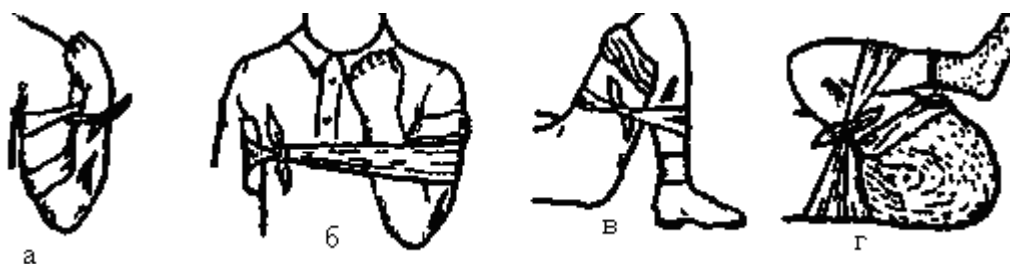


Рисунок 5.18 – Максимальне згинання кінцівок у суглобах для зупинки кровотечі з:

а – передпліччя; б – плеча; в – гомілки; г – стегна

Для зупинки кровотечі із судин стегна і пахової області нижню кінцівку згинають у колінному і тазостегновому суглобах так, що стегно підтягується до живота. У паховий згин кладеться валик, і вся кінцівка закріплюється пов'язками через гомілку і поясничну область (рис. 5.18, г).

При сильній кровотечі у паховій ямці або в області ключиці обидва лікті із зігнутими передпліччями відводять назад і закріплюють пов'язкою (рис. 5.19).

Метод згинання кінцівок у суглобах не можна застосовувати при внутрішньосуглобових переломах та інших пошкодженнях суглобів.

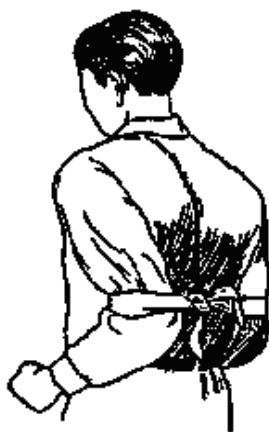


Рисунок 5.19 – Тимчасова зупинка кровотечі з підключичної артерії відведенням рук назад

При кровотечі з носа розстібають комір, на спину носа кладуть намочену в холодній воді носову хусточку, рушник, а крила носа притискують великим і вказівним пальцями до носової перегородки.

При легеневих кровотечах ознакою пошкодження тканини легень є кровохаркання. Потерпілого необхідно покласти в ліжку в напівсидячому положенні, заборонити вставати і робити різкі рухи. Можна давати пити слабо підсолену воду. Якщо кровохаркання незначне або припинилося зовсім, потерпілого слід відправити в лікарню, уникаючи під час транспортування трясіння.

При шлункових кровотечах характерною ознакою є кров'яне блювання з виділенням крові темного кольору, подібне до «кавової гущі». При всіх внутрішніх кровотечах потрібна термінова лікарська допомога.

При здавлюваннях, ударах із розтрощенням тканини, слід накласти джгут як і при кровотечах, щоб запобігти висмоктуванню продуктів розпаду змертвілих тканин. На розтрощену кінцівку накладають стерильну пов'язку і шину.

Вивихом, називають зміщення кісток у ділянці суглобів, що супроводжується розривом зв'язок або навколосуглобних сумок. Перша допомога – накладання тугої пов'язки і шини. Без медичного працівника не треба намагатися вправити вивих, щоб не завдати додаткової травми.

Для перев'язування ран застосовують марлеві бинти, марлеві салфетки, вату, інколи хустинки, а якщо їх немає будь-який підручний матеріал: сорочку, хусточку, рушник, тощо. Речі ці не стерильні, але ними можна користуватися, якщо прогладити з обох боків гарячою праскою, потримати над вогнем.

При наданні допомоги потрібно дотримуватися таких правил: вимити руки з милом і, якщо можливо, протерти кисті рук спиртом; горілкою, кінчики пальців змастити йодом, підготувати матеріал для перев'язки, зняти або розрізати одяг, щоб відкрити рану, обтерти кров навколо рани, краї рани змазати йодом. Не можна промивати рану будь-яким розчином, тому що інфекція зі шкіри попадає в глибокі частини рани. Якщо рана забруднена землею, трісками, вугіллям, можна обережно чистою марлею зняти грязь.

На рану кладуть марлю (стерильну), потім вату, фіксують пов'язку бинтом. Пов'язка має бути накладена щільно, але не дуже туго, і закріплена так, щоб бинт не сповзав і не розмотувався. Витки бинта не повинні утворювати кишень, вони накладаються один на один у вигляді черепиці, закриваючи половину ширини попереднього витка (крім другого оберту). Розкочуючи бинт, його головку потрібно тримати в правій руці, а лівою притримувати розгорнутий кінець. Таким чином, витки бинта спрямовують майже завжди зліва направо. На початку бинтування і в кінці його роблять закріплюючі витки бинта. При першому оберті бинта потрібно перегнути його кінець і прихопити другим обертом, який накладається на перший, тоді бинт буде закріпленим. Кінець бинта можна закріпити шпилькою або розірвати кінець бинта вздовж на дві стрічки і зав'язати їх. Бинтування виконують у напрямку знизу вгору і з середини назовні. При бинтуванні кінцівок роблять перегини (рис. 5.20).

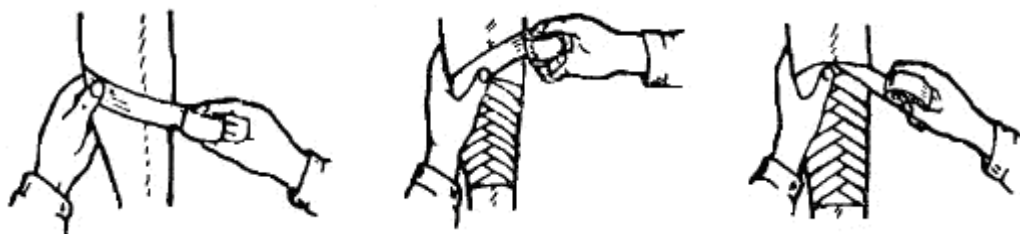


Рисунок 5.20 – Спіральна пов'язка з перегином

Для польових умов передбачені індивідуальні перев'язочні пакети першої допомоги. Пакет розривають, не порушуючи його стерильності. Вийнявши стерильний перев'язочний матеріал із паперу, його розгортають так, щоб не торкатися внутрішнього боку бинта і подушечок. Подушечками прикривають вхідний і вихідний отвори рани.

До типових пов'язок, які накладаються на різні області тіла за допомогою бинта, відносять такі.

При пораненнях голови. Пов'язку на око накладають так: двома хо-

дами бинта закріплюють його навколо лоба, потім із потилиці бинт ведуть під вухом, через око на лоб і знову повертаються до потилиці. Ходи бинта чергують. Пов'язку закріплюють навколо лоба і потилиці (рис. 5.21).



Рисунок 5.21 – Пов'язка на око

Пов'язку на вухо накладають, починаючи з двох ходів, які закріплюють пов'язку навколо шиї. Наступний хід роблять вгору через голову, починаючи його за здоровим вухом і закінчуючи проведенням через пошкоджене вухо. Далі бинт ведуть знову навколо шиї на потилицю, потім на лоб і навколо лоба і т. д.

На потилицю накладають (той, хто подає допомогу, стає ззаду пораненого) хрестовидну пов'язку. Спочатку бинт закріплюють навколо голови потім спускають з потилиці на шию і ведуть навколо шиї, потім піднімають бинт знову на потилицю і проводять навколо голови через лоб (рис. 5.22).

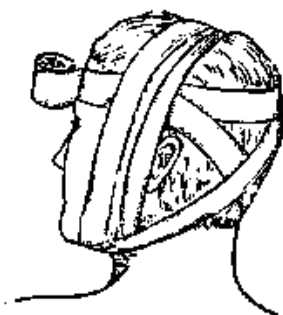
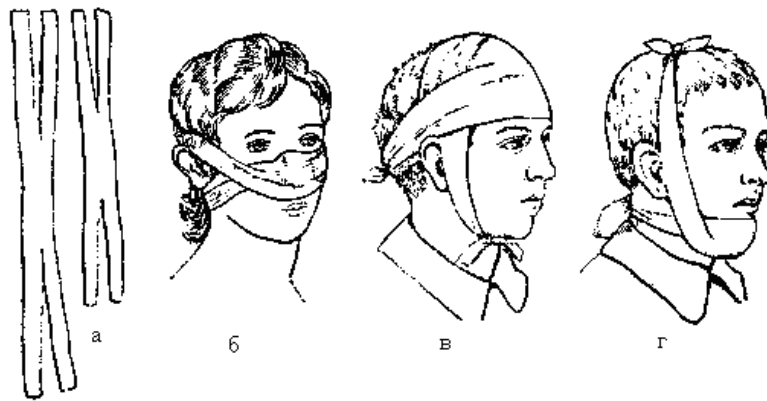


Рисунок 5.22 – Хрестовидна пов'язка на потилицю

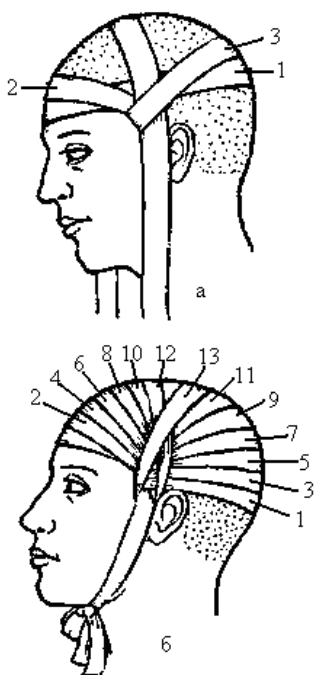
Для перев'язки ран в області підборіддя, губ, носа і потилично-тім'яної частини голови застосовують працевидну пов'язку. Середину розрізаного на кінцях бинта накладають на рану, а роздвоєні кінці пращі відповідно зв'язують навколо голови, одна пара кінців має перехрестити іншу (рис. 5.23).



а – праця; б, в, г – пов'язка на ніс, лоб і нижню щелепу

Рисунок 5.23 – Працевидні пов'язки на обличчя

Пов'язку на тім'яну область накладають у вигляді чепчика. Від бинта відрізають шматок довжиною 50–70 см. Його накладають на тім'я, а кінці спускають спереду вух і дають держати потерпілому або помічнику. Потім бинт прив'язують до одного з кінців на рівні вуха і проводять через лоб на протилежний бік. Тут два рази обкручують навколо другого кінця стрічки вертаються через тім'я, ведуть косо, щоб накрити нову частину голови, і так роблять доти, доки не покриє весь череп. Кінці, які висять, зав'язують під підборіддям (див. рис. 5.24).



1 – 13 – послідовність накладання

Рисунок 5.24 – Пов'язка на голову у вигляді чепчика (а.б);

При пораненнях плечового суглоба, верхньої частини лопатки і вер-

хньої третини плеча накладають колосовидну пов'язку (див. рис. 5.25). Стати потрібно збоку від пошкодженої кінцівки, той, хто бинтує, накладає два закріплюючих ходи навколо верхньої третини плеча, виводячи бинт із пахової ямки угору на плечовий суглоб. Продовжуючи бинтування, ведуть бинт косо донизу через спину під здорову руку, далі бинт проводять через груди на пошкоджений плечовий суглоб і навколо плеча. Ходи повторюють, перекриваючи попередній на половину ширини бинта доти, поки не буде забинтований повністю весь плечовий суглоб і надпліччя.

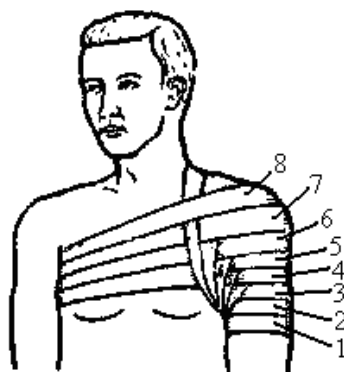


Рисунок 5.25 – Колосовидна пов'язка на плечовий суглоб

На плече накладають звичайну кругову пов'язку; бинт спрямовують знизу угору. Об'єм плеча знизу угору збільшується, тому під час бинтування роблять перегини, що дає можливість щільно його накладати. Закінчують бинтування і закріплюють бинт унизу, на більш тонкій частині кінцівки.

На ліктьовий суглоб пов'язку накладають, зігнувши руку пораненого в суглобі під кутом 90° . Тип пов'язки – вісімкоподібна. Спочатку двома ходами закріплюють бинт навколо плеча, потім через суглоб косо ведуть бинт на передпліччя і закріплюють його навкруги двома обертами; потім бинт знову ведуть косо через суглоб на плече і т. д., чергуючи косі, які сходяться, і кругові ходи бинта.

На кисть також накладають пов'язку вісімкою: навколо зап'ястя закріплюють бинт, опускають його кінець до основи пальця і обводять через долоню навколо основи 2...5 пальців. Потім від основи другого пальця бинт ведуть косо через тил кисті, пересікають перший косий хід і т.д., повторюючи в тому ж порядку всі оберти бинта; закріплюють бинт навколо зап'ястя (рис. 5.26).



Рисунок 5.26 – Вісімкоподібна пов'язка на кисть

При бинтуванні пальця бинт ведуть з тильного боку кисті на поранений палець, залишаючи кінець бинта на рівні передпліччя. Довівши бинт до нігтьової фаланги, переходять на долонну поверхню пальця і ведуть бинт до основи пальців. Після цього бинтують палець навколо, а потім, закинувши бинт за залишений спочатку на рівні передпліччя довгий кінець, повторюють перші ходи уздовж пальця і т. д. Коли палець буде достатньо закритим, закріплюють навколо нього бинт круговими ходами в напрямку від нігтьової фаланги до основи пальця, де зв'язують бинт із залишеним вільним кінцем. За необхідності повторюючи ходи бинта через палець, переходять на інші пальці. При накладанні пов'язки на кілька пальців, їх забинтовують окремо.

Пов'язка при пораненні грудної клітки накладається за типом вісімкоподібної. Перші ходи бинта роблять навколо грудної клітки знизу угору, потім перехрещують по черзі передпліччя; щоб закріпити пов'язку. Останні ходи бинта знову направляють навколо грудної клітки (рис. 5.27).

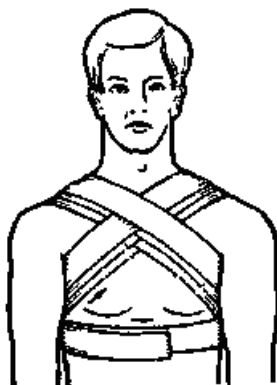


Рисунок 5.27 – Хрестовидна пов'язка на груди

Пов'язки на живіт накладаються за типом кругової. Бинт ведуть знизу угору, перекриваючи наступним обертом попередній.

Пов'язка на нижні кінцівки накладається так само, як і на верхні, тоб-

то при пораненні нижньої третини стегна застосовують колосоподібну пов'язку, в середній третині накладають спіральну пов'язку з перегинами, а вище – вісімкоподібну із закріпленням на поясі (рис. 5.28).



Рисунок 5.28 – Пов'язка на тазостегновий суглоб

Пов'язка на колінний суглоб накладається так само, як і на ліктьовий (рис 5.29).

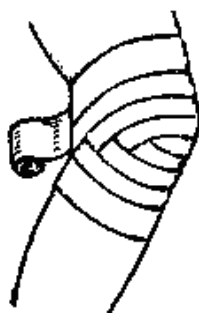


Рисунок 5.29 – Пов'язка на колінний суглоб

При накладанні пов'язки на стопу (рис. 5.30) бинт закріплюють навколо нижньої третини гомілки круговими ходами, ведуть його косо по тилу стопи, огинають підшву і переводять на тил стопи, звідси піднімають косо угору на гомілку, знову закріплюють навколо гомілки і т. д. до повного закриття суглоба. Закінчують пов'язку на гомілці.



Рисунок 5.30 – Вісімкоподібна пов'язка на гомілкоступневий суглоб

При пораненні в області промежини зручно застосовувати так звану Т-подібну пов'язку. Зав'язують пояс навколо живота, а потім, прив'язавши кінці бинта до пояса по середній лінії, ведуть бинт донизу, проводять його через промежину до поясу і т. д.

Пов'язки на різні ділянки тіла накладають не тільки за допомогою бинта, а й косинки.

При ранах на голові кут косинки спускають із потилиці, а кінці її над вухами проводять наперед, перехрещують і повертають з протилежних боків. Зав'язують кінці косинки наверх кута (верхівки), який піднімають і заворачують у вузол (рис. 5.31).



Рисунок 5.31 – Косиночна пов'язка на голову

Зручна косинка для пов'язки на лікоть. Одна сторона косинки лежить вздовж плеча, один кінець косинки обвиває плече, а другий – передпліччя. Кінці косинки проводять назустріч один одному і зав'язують.

На сідниці або на животі косинку накладають основою угору, а кутом, верхівкою, униз; зав'язавши кінці навколо талії, підводять до них верхівку і також прив'язують.

Дуже зручно застосовувати косинку для підвішування пошкодженої руки. Косинку підводять між грудьми і рукою, зігнутою в лікті, і притискують до тулуба. Верхівка косинки знаходиться біля ліктьового суглоба, а кінці перехрещують на передній поверхні грудей і зав'язують ззаду на шиї. Верхівкою косинки обгинають лікоть і закріплюють шпилькою до косинки (рис. 5.32).

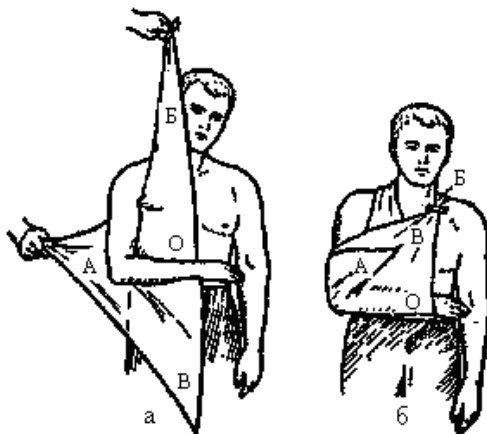


Рисунок 5.32 – Підвішування руки на косинці.

5. Косиначна пов'язка на плече зображена на рис. 5.33.

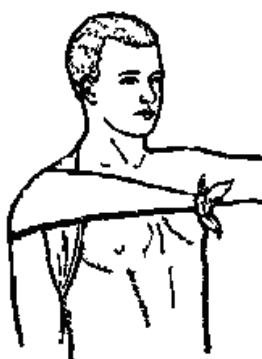


Рисунок 5.33 – Косиначна пов'язка на плече

Зручно застосовувати косинку при пошкодженнях кисті або стопи (рис 5.34)

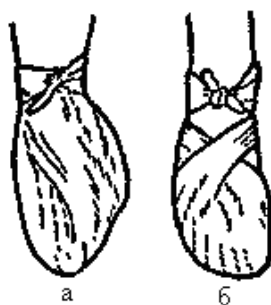


Рисунок 5.34 – Косиначна пов'язка на: а) – кисть; б) стопу

Переломом називають порушення цілісності кістки. Якщо перелом супроводжується порушенням шкіри або слизової оболонки він називається відкритим, а без пошкодження зовнішніх покривів – закритим.

Ознаками перелому є різкий біль, особливо під час руху, припухлість, зміна форми і порушення функції органів. Під час руху іноді чути хруст кісток.

Перша допомога – з пошкодженого органа знімають одяг (якщо це спричиняє різкий біль – одяг і взуття розрізають). За наявності рани накладають стерильну пов'язку. Після цього необхідно забезпечити повну нерухомість органів шляхом накладання шин. Матеріалом Для шини може бути будь-який предмет, що є поблизу (дошки, палки, парасолька, лижі, гілки). Для іммобілізації кінцівок необхідно фіксувати два суглоби, розміщені вище і нижче перелому. Щоб запобігти тиску на м'які тканини, на шину з боку, прилеглого до пошкодження підкладають вату, м'які тканини або мох, траву, сіно та інші підручні матеріали.

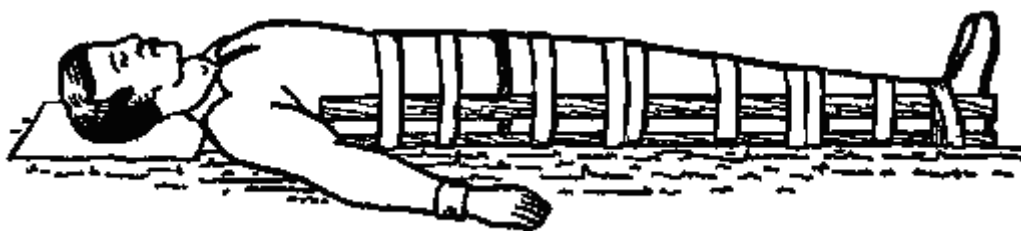


Рисунок 5.35 – Іммобілізація стегна

Надання допомоги при переломах різних кісток має свої особливості. При переломах стегна шини накладають із зовнішнього боку – від паху до п'ятки. Один помічник тримає потерпілого під пахви, а другий – за стопу, злегка витягуючи зламану ногу. Третій накладає шини. Шини закріплюють бинтами, рушничками, хусточками або косинками (рис 5.35).

При переломах гомілки шини накладають від середини стегна до стопи. Помічники тримають випрямлену пошкоджену ногу: один за стегно, другий за стопу (рис. 5.36).



Рисунок 5.36 – Іммобілізація гомілки

При переломі кісток стопи шина має бути трішки більшою, ніж довжина стопи. Закріплюють шину при положенні стопи відносно гомілки під прямим кутом; якщо стопа звисає, її положення не можна міняти.

При переломі фаланг пальців накладають шину довжиною від кінця пальця до променево-зап'ястного суглоба. Прибинтовують цю шину, починаючи з верхівки пальця до зап'ястя.

При переломі плечової кістки один помічник фіксує плече потерпілого, а другий потягує зламану руку за зігнутий ліктьовий суглоб(під прямим кутом). Шини можна накладати дві, трохи більші від довжини плеча, або одну, зовнішню, а роль другої шини виконує бокова поверхня грудної клітки, до якої разом із шиною прибинтовують зламану руку.

При переломі передпліччя руку потрібно зігнути в ліктьовому суглобі під прямим кутом, долоню повернути до тулуба. Одну шину накладають по розгинальній поверхні передпліччя від п'ясних кісток до середньої третини плеча із загином біля ліктьового суглоба, другу по згинальній поверхні передпліччя, від п'ясних кісток до ліктьового згину. Потім обидві шини прибинтовують і підвішують руку на косинку або на пояс (рис. 5.37).

При переломах ребер потерпілий відчуває сильний біль у місці перелому під час дихання, особливо під час глибокого вдиху.

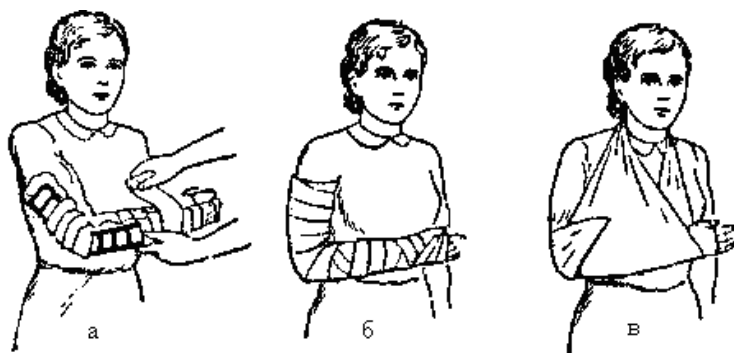


Рисунок 5.37 – Іммобілізація передпліччя (а, б); підвішування на косинці (в)

При рухах грудної клітини чути хруст від тертя кінців переламаних ребер. Потрібно накласти тугу кругову пов'язку на грудну клітину. Закріпивши навколо грудей рушник (положення глибокого вдиху, щоб дати потерпілому можливість дихати), туго прибинтовують його бинтом.

При переломі ключиці в пахову ямку з боку пошкодженої ключиці вкладають невеликий м'який валик, руку згинають у лікті, трохи відводять назад і щільно прибинтовують до грудної клітини.

При переломі хребта може бути травмований спинний мозок, що призведе до паралічу кінцівок і сечового міхура. Щоб не допустити ускладнень при переломах хребта і таза, потерпілого слід обережно покласти на носі з твердим покриттям або на широку дошку, ступку дверей і обережно транспортувати до лікувальної установи.

Непритомність. Симптоми: запаморочення, потемніння в очах, ну-

дота, блювота, тимчасова втрата свідомості, різка блідість шкіри, слабкий пульс, поверхнєве дихання, холодний липкий піт.

Перша допомога:

- покласти потерпілого в горизонтальне положення з піднятими ногами;
- розстебнути стискаючий одяг на грудях і на животі;
- забезпечити доступ свіжого повітря;
- лице побризкати холодною водою;
- дати понюхати нашатирний спирт або оцет на ватці, потерти ними скроні.

Допомога при тепловому та сонячному ударах. Перегрівання організму при високій температурі може призвести до порушення терморегуляції організму і виникнення теплового удару. У потерпілого з'являються в'ялість, головний біль, спрага, слабкість, пульс 120...140 ударів за хвилину, підвищується температура тіла до 40...41 °С, червоніє шкіра, можливі втрата свідомості і смерть. Тривале перебування під сонячним опроміненням у спеку може призвести до сонячного удару. При цьому з'являється сильний головний біль, слабкість, сонливість, порушення дихання та серцевої діяльності, нудота, блювота, втрата свідомості.

Надання допомоги. Потерпілого перевести в затінок або прохолодне приміщення, покласти на спину, розслабити пояс і одяг, підняти голову, оббризкати холодною водою, покласти холодну примочку на голову і груди, дати понюхати нашатирний спирт і створити умови для притоку свіжого повітря, дати випити 20 крапель валеріани або корвалолу і запити холодною водою. При необхідності провести штучне дихання і відправити до лікувальної установи.

Опік – це ушкодження тканин організму в результаті впливу термічних факторів, хімічних речовин, електричного струму або іонізуючого випромінювання.

При опіках шкіру навколо ураженої ділянки обробляють спиртом, одеколоном, 2 %-м розчином питної соди, після чого накладають стерильну пов'язку.

Щоб запобігти інфекції, не можна розтинати пухирі, звільняти опечену ділянку від шматків одягу, торкатися ураженої ділянки тіла. Особливо уважно треба ставитися до потерпілих із великими опіками. Якщо більше десятої частини тіла людини уражено опіками, то потерпілому загрожує смерть. При великих опіках, коли бинтову пов'язку накласти немож-

ливо, обпечену ділянку необхідно накрити простирадлом і негайно направити потерпілого до лікарні.

Подаючи допомогу, насамперед треба припинити дальший вплив температури чи іншої причини опіку.

Якщо на тіло потрапить кислота або луг, слід якнайшвидше обмити ділянку струменем проточної води протягом 10...15 хвилин, при допомозі із запізненням – не менше 1 години, а при фтороводневому, кислотному ураженні – не менш як 2...3 години. При опіку органічними сполуками алюмінію уражену ділянку шкіри протирають гасом, бензином або етиловим спиртом, тому що при промиванні водою сполуки алюмінію спалахують. Для змивання негашеного вапна застосовувати не воду, а олію або тваринне масло.

При опіках фосфором з ураженої ділянки тіла видаляють шматочки фосфору, для цього уражену ділянку необхідно занурити у воду щоб не допустити самозаймання, і зняти фосфор; краще це робити в темному приміщенні, потім шкіру змочують слабким 3...5 %-м розчином мідного купоросу або марганцевокислого калію і накладають пов'язку, змочену слабким розчином мідного купоросу.

При низькій температурі може настати пошкодження тканини. Залежно від пошкодження розрізняють примороження, обмороження і замерзання.

Допомога при обмороженнях і замерзанні. Навіть при незначній мінусовій температурі, але наявності вітру і підвищеній вологості може бути відмороження тканин вуха, носа, щік, кінцівок. У потерпілого спочатку з'являється відчуття холоду, потім оціпеніння, побіління шкіри і втрата чутливості. У разі почервоніння, побіління, припухлості шкіри потерпілого краще перевести в тепле приміщення, зняти одяг і взуття. Відморожену ділянку розтерти м'якою тканиною або ватою, зігріти теплою водою до почервоніння. Уражену ділянку можна змастити спиртом і накласти пов'язку. На великі обморожені ділянки накласти теплоізолюючу пов'язку: бинт, потім товстий шар вати, після цього обмотати поліетиленовою плівкою, фольгою або клейонкою і зафіксувати бинтом.

При обмороженні з утворенням пухирів і відмиранні тканин із темно-червоним кольором і заніміння кінцівок потерпілому накласти стерильну пов'язку і направити до лікувальної установи.

Симптоми відморожування можуть поєднуватись із замерзанням при тривалому перебуванні потерпілого в умовах низьких температур, що при-

зводить до переохолодження організму. Симптоми: загальна слабкість, зниження пам'яті, погіршення мови, сонливість. Знижується температура тіла, з'являється марення, втрата чутливості, ейфорія, пульс слабого наповнення, уповільнений, дихання поверхневе. При зниженні температури тіла до 20...25°C може настати смерть.

Потерпілого потрібно негайно зігріти помістивши його у ванну з теплою водою поступово підігрівати її і розтирати тіло мочалкою. Якщо ванни немає то потерпілого розтерти горілкою, спиртом, поїти гарячим чаєм, кавою й укутати ковдрами. При втраті свідомості зробити масаж серця та штучне дихання. Потерпілого обов'язково відправити до лікувальної установи.

Перша допомога при отруєннях. У різних галузях господарювання, у тому числі в сільському і лісовому господарствах, а також у побуті, є багато хімічних речовин, які отруйні для людей. Такі речовини потрапляють в організм через органи дихання і шлунково-кишковий тракт. Симптоми отруєння різними речовинами є типовими, а саме: біль в животі, нудота, блювота, пронос, часте серцебиття, зниження артеріального тиску, запаморочення і втрата свідомості.

Для запобігання всмоктування отруйної речовини зі шлунково-кишкового тракту в кров потерпілому дати випити 1,5 літра чистої води або розчину марганцевокислого калію (1:5000) і викликати блювання. Промивати шлунок доти, доки під час блювання не почне виходити чиста вода. Після промивання дати випити 4...8 таблеток активованого вугілля, кілька сирих яєць або киселю чи молока.

Отруєння лугами (каустичною чи кальцинованою содою, нашатирним спиртом) супроводжується болем за грудиною та в шлунку, надмірним виділенням слини, буває блювання з домішками крові темного кольору і білуваті плями на губах.

Потерпілому необхідно промити шлунок водою або розчином оцту (100 мілілітрів оцту на 1 літр води), чи 2...3 %-м розчином борної кислоти. Після цього його необхідно госпіталізувати.

Кислоти, так само, як і луги, потрапляючи в організм, призводять до змертвіння слизової оболонки шлунково-кишкового тракту. Тому з'являється біль за грудиною і в шлунку, голос хрипкий, нудота, блювання, часто на губах і в роті утворюється коричнева кірка від опіку. Потерпілому промити шлунок водою або 2 %-м водним розчином питної соди і відправити до лікувальної установи.

При отруєнні бензином, гасом чи дизельним паливом у потерпілих спостерігаються збудження, головний біль, нудота, біль у шлунку запаморочення. Потерпілого вивести чи винести на свіже повітря, промити шлунок водою, дати молока, кави або чаю і відправити до лікувальної установи.

Отруєння газами різного походження позначається майже однаковими симптомами: головним болем, шумом у вухах, нудотою, блюванням, задишкою, посиленням серцебиття, почервонінням обличчя, частою втраченою свідомості.

Потерпілого винести на свіже повітря, розслабити одяг, пояс, дати понюхати ватку, змочену у нашатирному спирті, дати випити 20...25 крапель валеріани або корвалолу, при необхідності зробити штучне дихання і відправити до лікувальної установи.

Допомога при укусах змій, комах та тварин. Після укусу змії потерпілому організують повний спокій і лежаче положення.

Негайно потрібно відсмоктати ротом отруту із рани. Відсмоктування проводити протягом 15 хвилин. При умові, що у особи, що відсмоктує, відсутні рани в роті і на губах, це безпечно. Після відсмоктування отрути на рану накласти пов'язку. При набряканні місця укусу пов'язку послаблюють. Не дозволяється накладати джгут на кінцівку, розрізати місця укусів, припалювати, присипати різними речовинами. Потерпілого направити до лікувального закладу.

При укусах бджіл, ос витягти жало із місця укусу і змазати спиртом або нашатирем, можна прикласти холодну примочку з водою, з ментолу або валідолу.

У людей, схильних до алергій, через 5 хвилин...3 години може бути шок у результаті асфіксії від набряку гортані й легень. Для запобігання такому явищу потерпілому негайно дати таблетку димедролу або амідопірину і відразу відправити до лікувальної установи.

При укусах тварин рану обробляють йодом і накладають пов'язку. Якщо поведінка тварин була агресивною (особливо собак, котів, лисиць, вовків) і витікала слина з рота, для профілактики сказу потерпілого необхідно направити до лікувального закладу з повідомленням про пригоду.

Першу допомогу потопаючим надають так: спочатку видаляють воду з дихальних шляхів, для чого треба покласти потерпілого грудьми собі на коліно, щоб голова висіла вниз, і натискувати на грудну клітку долонями, що сприяє видаленню води (рис. 5.38). Якщо в роті є слиз, блювотні

маси, пісок, вставні зуби, потрібно обгорнути носовою хусточкою пальці й очистити порожнину рота. Коли вода перестає виділятися з рота і носа, потерпілого кладуть на спину, підклавши спочатку валик з одягу під попереки, і починають робити штучне дихання до появи ознак життя, іноді протягом 3...4 годин.



Рисунок 5.38 – Видалення води з легень і шлунку

Електротравма виникає від дії електричного струму на людину. Від тривалої дії електричного струму відбуваються зміни в організмі людини, можуть бути опіки різних ступенів. Подаючи допомогу такому потерпілому, в першу чергу необхідно звільнити його від дії електричного струму. При цьому той, хто подає допомогу, повинен пам'ятати про особисту безпеку – вимкнути рубильник чи відкинути великою сухою палкою (дошкою) провід або перерубати його сокирою, лопатою з дерев'яною ручкою. Для більшої безпеки відтягують потерпілого за одяг (якщо він сухий), що відстає від тіла. У разі виникнення опіків накладають стерильну пов'язку. Якщо уражений не дихає, одразу ж приступають до штучного дихання.

Масаж серця проводиться у разі відсутності пульсу та розширення зіниць ока, що не реагують звуженням на світло при підніманні повік потерпілого. Якщо у потерпілого відсутні пульс і серцебиття, необхідно провести масаж серця, щоб відновити циркуляцію крові та роботу серця. Щоб провести масаж серця потерпілого, необхідно покласти його на рівну поверхню – на підлогу або землю, звільнити грудну клітку від одягу. Збоку від потерпілого стати на коліна, прощупати нижній край грудини, на нижню третину якої покласти долоню руки і накрити її долонею другої руки. Натиснути на грудину силою всього тіла так, щоб вона змістилася на 4..5 сантиметри і затримати руки на півсекунди, після цього розслабити руки, але не віднімати від грудини. Таким способом натискувати 60 разів на хвилину. Під час стискування відчується легкий поштовх сонної артерії і через кілька хвилин з'являться зіниці, з'явиться рожевий колір обличчя і губ, са-

мостійні вдихи повітря.

Якщо допомогу надає одна людина, то спочатку робиться два штучних вдихи, а потім п'ятнадцять натискувань на грудину. Коли оживлення проводять дві особи, то один робить штучне дихання, а другий – масаж серця.

При покращенні стану потерпілого не втрачати до нього уваги, тому що можлива повторна зупинка серця і дихання.

Потрібно перевіряти частоту та ритмічність пульсу, стежити за диханням, зіницями і кольором обличчя. Якщо після 30...40 хвилин від початку реанімації (оживлення) пульс не прощупується, дихання відсутнє, зіниці не реагують на світло (розширені), шкірні покриви синьо-фіолетові, тіло холодне і закладає, з'являються фіолетові плями на нижніх частинах тіла, можна вважати, що настала біологічна смерть і оживлення слід припинити.

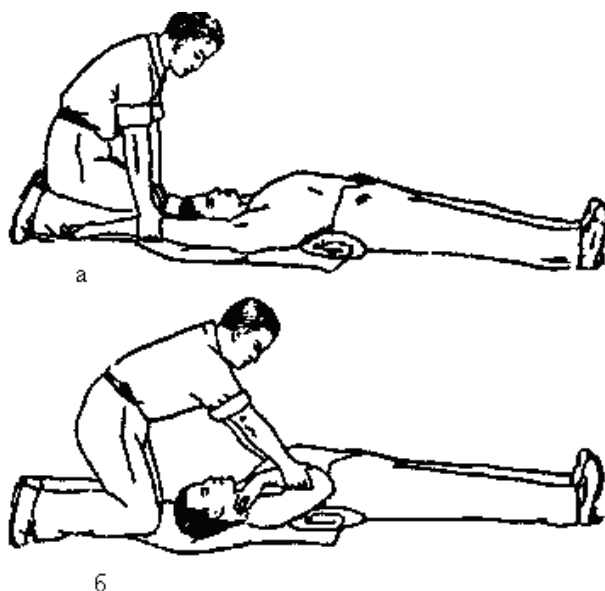
Штучне дихання застосовують у тому випадку, коли у людини порушується або зупиняється нормальне дихання. Починати його треба якомога швидше, оскільки тривала затримка дихання небезпечна для життя. Перш ніж починати штучне дихання, потрібно усунути все, що заважає нормальному диханню. У приміщенні відкривають вікна, квартирки, двері. Ніс і рот потерпілого очищають, штучні зуби (протези) виймають. Розстібають пояс, комір. Голову обов'язково треба повернути набік, щоб блювотні маси не потрапили в дихальні шляхи.

Штучне дихання проводиться різними способами: за Лабордом, Сильвестром, Шеффером і Шюллером.

За способом Лаборда (рис. 5.39) витягують язик потерпілого і притримують пальцями, обмотаними носовою хусточкою або марлею. Захвачують язик, витягують його (при цьому відбувається вдих) і потім, не випускаючи, дають йому податися в рот (при цьому відбувається видих). Робити це потрібно ритмічно 12–16 разів за хвилину.



Рисунок 5.39 – Штучне дихання за Лабордом



а – вдих; б – видих

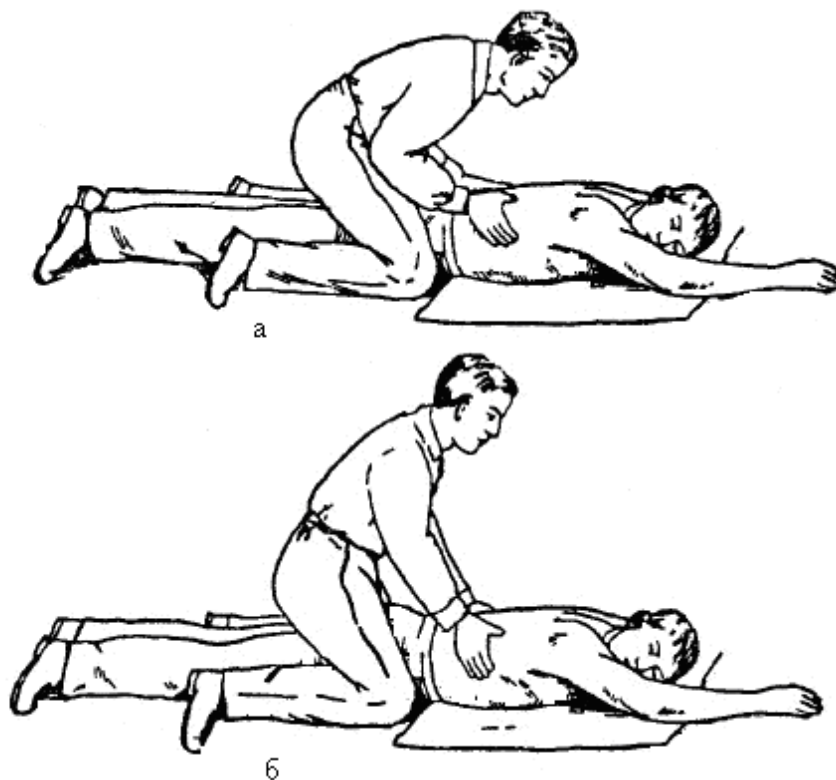
Рисунок 5.40 – Штучне дихання за Сильвестром

У такому ж темпі робиться "вдих» і "видих» і при інших способах штучного дихання, що приблизно відповідає кількості дихальних рухів у здорової людини.

Якщо щелепи потерпілого стулені, то палець вводять у простір за зубами, між щокою і останнім корінним зубом, обережно розщеплюють щелепи, щоб вони знову не зчепилися; у щілину, що утворилась, вставляють обмотану хусточкою ручку металеві ложки чи олівець.

За способом Сильвестра (рис. 5.40) потерпілого кладуть на спину, під лопатки підкладають валик з одягу. Той, хто робить штучне дихання, стає на коліна біля голови потерпілого, бере його руки за передпліччя біля ліктів. Вдих відтворюється відведенням рук у боки і назад за голову на кілька секунд (2...3), а видих досягається приведенням зігнутих у ліктях рук до боків грудної клітини. Руки потерпілого притискують при цьому до грудної клітини, у результаті чого з неї витісняється повітря.

Штучне дихання за Сильвестром краще проводити вдвох. Кожний береться за одну руку потерпілого і діє за повільним рахунком «раз, два, три» (закидання рук за голову), «чотири, п'ять» (притискання рук до грудей). І в першому, і в другому випадку потрібний помічник, який тримає витягнутий язик, щоб він не западав.



а – вдих; б – видих

Рисунок 5.41 – Штучне дихання за Шеффером

За способом Шеффера (рис. 5.41) потерпілого кладуть на живіт, потім обидві руки витягують вперед або витягують вперед одну руку, зігнуту в лікті, кладуть голову, повернуту на бік. Той, хто подає допомогу, стає на коліна так, щоб стегна потерпілого були між його колінами. Потім він кладе великі пальці по боках хребта, нижче лопаток, а рештою пальців охоплює нижню частину грудної клітини. Рахуючи «раз, два, три» потрібно повільно нагнутися вперед, масу свого тіла передати рукам, які лежать на нижніх ребрах потерпілого, від чого груди його стискаються і відбувається видих. Потім, відкинувшись назад і переставши тиснути, потрібно порахувати: «чотири, п'ять, шість». У цей час грудна клітини потерпілого розширюється і в неї входить повітря, тобто відбувається вдих. Такі рухи повторюють до настання природного дихання.

За способом Шюллера потерпілий лежить на спині. Той, хто надає допомогу, охоплює двома руками з обох боків його реброві дуги і розтягує їх угору і на боки (вдих), а потім стискує донизу і до середини (видих).

Способи Шюллера і Шеффера не застосовують при переломах ребер, а спосіб Сильвестра, крім того, при переломах кісток рук. У таких випадках необхідно проводити тільки ритмічне потягування язика за способом

Лаборда.

Штучне дихання потрібно продовжувати довго, інколи протягом 2...4 години. Припиняють його, коли потерпілий починає дихати самостійно, ритмічно, безперервно. Якщо після відновлення дихання знову припиняється, штучне дихання потрібно відновити.

Штучне дихання потребує багато часу, через це необхідно підмінити того, хто надає допомогу.

Одночасно зі штучним диханням потерпілому дають нюхати нашатирний спирт і розтирають шкіру вовняною тканиною.

Перенесення і транспортування потерпілого. Транспортування – один із важливих елементів подання першої допомоги. Для перенесення потерпілого використовують стандартні медичні носії або їхню імпровізацію з підручних матеріалів (щит, намет, плащ, ковдра).

Перенесення потерпілих у будинок, на транспорт, у медпункт має велике значення для швидкого надання медичної допомоги. Перенесення має бути проведене обережно, уміло, щоб не завдати шкоди потерпілому.

Перенесення на руках одним носієм. Якщо потерпілий може пересуватися сам, йому може допомогти товариш, він повинен обняти потерпілого за талію однією рукою, а другою придержувати за руку, перекинувши її через своє плече.

Якщо потерпілий не може йти сам, можна посадити його до себе на спину або обхопити однією рукою тулуб, а другою – стегна (рис. 5.42). Легше перенести потерпілого, використовуючи для цього носилочну лямку.

Носилочна лямка (рис. 5.43) робиться з брезенту довжиною 360 см і шириною 6,5 см. Вона має на кінці металеву пряжку. На відстані 100 см від пряжки на лямку нашита смужка – клапан. Щоб надіти лямку на себе, носильник протягує вільний кінець і застібає лямку в пряжці, після цього лямка набуває вигляду вісімки. Завдяки металевій пряжці можна подовжити або укоротити розмір петель лямки відповідно до зросту носильника. Укорочують або подовжують ці петлі для того, щоб лямка не зсувалася з плечей носильника при низькому розміщенні перехрестя і не здавлювала шию при його високому розміщенні. Перехрестя лямки має знаходитись на спині носильника на рівні нижніх кутів лопаток, а петлі лямок – спускатись уздовж тулуба.



а – перший спосіб; б – другий спосіб

Рисунок 5.42 – Перенесення потерпілого одним «носієм»



1 – клапан

Рисунок 5.43 – Носилочна лямка:

Якщо немає спеціально виготовленої лямки, з'єднують три пояси двома пряжками, а третю залишають для застібання вільного кінця поясу. Потім зі з'єднаних поясів роблять "вісімку". Кожна петля "вісімки" надівається на ноги потерпілого з упором у сідниці. Ставши спиною до нього і нагнувшись, носильник просовує свої руки в праву і ліву петлі лямки, кладе руки потерпілого до себе на груди і, тримаючи їх своїми руками, піднімається для перенесення (рис. 5.44).



а – просування ніг потерпілого через лямку; б – переноска
Рисунок 5.44 – Перенесення потерпілого на лямці одним носієм

Перенесення на руках двома носіями. Найпростіше перенесення потерпілого на руках двома носіями, які йдуть один за одним (рис. 5.45).



Рисунок 5.45 – Перенесення потерпілого двома носіями без лямки
за способом «один за одним».

Поширене перенесення на руках методом «замка». Для утворення сидіння «замка» кожний з носіїв береться лівою рукою за своє праве передпліччя, а правою кистю – за ліве передпліччя товариша (рис. 5.46).



Рисунок 5.46 – «Замок» із чотирьох рук

Але при цьому обидві руки кожного носія зайняті й неможливо зробити опори для спини потерпілого. Через це «замок» потрібно робити з трьох рук: один носій береться правою рукою за своє ліве передпліччя; другий носій береться правою рукою за ліве плече першого і вільною кистю лівої руки замикає трикутник (рис. 5.47, а). Тут другий носій правою рукою підтримує потерпілого за спину. Вдвох можна перенести потерпілого і більш простим способом. Кожний з них береться пальцями за передпліччя другого біля кисті. На ці з'єднані руки садять потерпілого. З'єднавши вільні руки (рис. 5.47, б) за спиною потерпілого, носії підтримують його, а він також тримається руками за їхні плечі. Можна нести потерпілого вдвох і з допомогою лямок, складених для цього у вигляді вісімки. Потерпілого садовлять верхи на перехрестя лямок, надітих через плечі двох носіїв. Під час перенесення носії ідуть у потилицю один в один; задній підтримує руками за пахви потерпілого, який схиляється головою йому на плече, й тулубом – на груди і смуги лямок (рис. 4.48, а). Носії можуть іти і поряд, підтримуючи руками потерпілого, який сидить на перехресті лямок потерпілий при цьому схиляє тулуб і голову на плече і груди одного з носив (рис. 5.48, б)

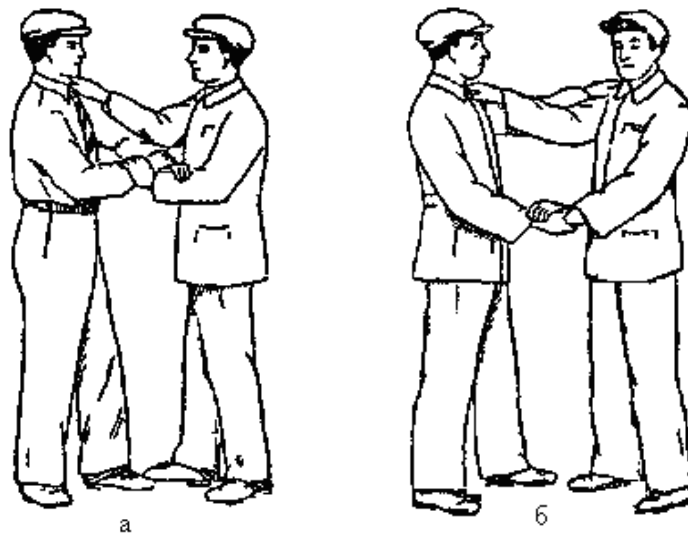


Рисунок 5.47 – Перенесення потерпілого на руках двома носіями на «замок» з двох рук

Перенесення на ношах. Будь-який спосіб перенесення на руках розрахований на коротку відстань, оскільки це важко для носіїв. Значно легше перенесення на ношах, що дає можливість робити зупинки для відпочинку,

не турбуючи потерпілого. Складні стандартні ноші – брезентове або парусинове полотнище, натягнуте на два дерев'яних бруси які закінчуються чотирма ручками. Імпровізовані ноші можна зробити з підручного матеріалу.



а – спосіб "один за одним"; б – другий спосіб

Рисунок 5.48 – Перенесення потерпілого на лямці двома носіями

Для перенесення потерпілого можна обладнати прості ноші, прив'язавши до жердини будь-яку матерію (одяло, плащ-палатку, полотнище) у вигляді гамака; кінці жердини при перенесенні потерпілого носії кладуть собі на плечі (рис. 5.49). Як ноші можна використати пальто, через рукава якого просовують жердини. Саморобні носилки можна зробити з двох мішків, обрізавши гузирі (кути) і просунувши в утворені дірки жердини. Можна дві паралельно покладені жердини перев'язати поясами, вірвовками і використати для перенесення потерпілого.

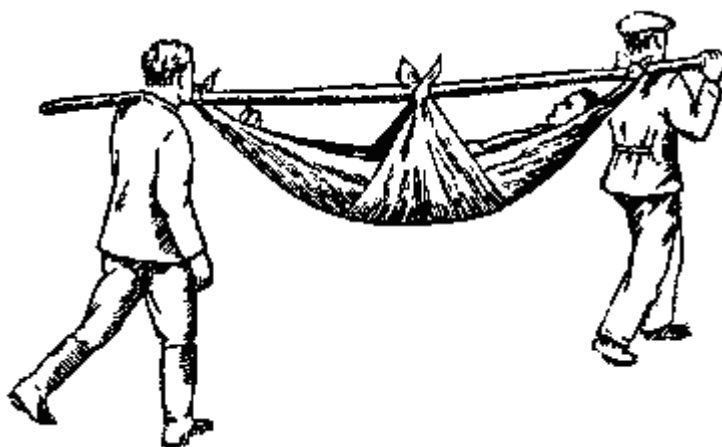


Рисунок 5.49 – Ноші з підручних матеріалів



Рисунок 5.50 – Укладення потерпілого на носі

Якщо носі зробити немає з чого, то потрібно знайти, що може їх замінити: драбину, двері, широку дошку, на яку потрібно накласти підстилку із сіна, соломи, одягу. Для перенесення в сидячому положенні можна використати стілець, просунувши під його сидіння дві довгі палиці й прикріпивши їх до ніжок вірвочкою.

Правила укладання і перенесення потерпілих. Два чоловіки розвертають і встановлюють носі з тієї сторони потерпілого, де пошкодження (рана, опіки, перелом). Троє за командою «Берись!» стають на одне або обидва коліна зі здорової сторони потерпілого і підкладають під нього руки: перший із них підтримує однією рукою голову потерпілого, а другою рукою – спину в області лопаток; другий підтримує однією рукою поперек, а другий – сідничну область; третій підводить одну руку під стегна, а другу – під гомілку (рис. 5.50). За командою «Піднімай!» вони обережно піднімають потерпілого, намагаючись якнайдалі підвести під нього руки, трохи нахиливши його на себе, а четвертий підсовує до них носі. За командою «Опускай!» вони опускають потерпілого на носі.

Покласти потерпілого на носі можуть і два чоловіки. Для цього вони обидва стають на одне і те ж коліно, перший підкладає одну руку під голову і плечевий пояс потерпілого, а другу – під поперек; другий підтримує таз і кінцівки потерпілого. Потерпілий, якщо може, обнімає першого за шию. Носії піднімаються одночасно й опускають на носі потерпілого.

На носі потерпілого укладають, враховуючи місце пошкодження та характер цього пошкодження. Якщо носі без узголів'я, то необхідно покласти що-небудь під голову потерпілого (одяг чи солому, траву). Але якщо у людини, яка втратила свідомість, починається блювота, потрібно прийняти подушку, повернути голову на бік і притримувати в такому положенні. Це робиться для того, щоб блювотні маси не потрапили в дихальні шляхи.

При пораненні в груди з переломами або з іншими пошкодженнями необхідно підняти верхню половину тіла.

При пораненнях у живіт потерпілого укладають на спину, піднявши йому тулуб і зігнувши ноги в колінах. Таке положення розслабляє м'язи живота, зменшує біль і поліпшує дихання.

При пошкодженнях хребта, укладаючи потерпілого на ноші, не можна не допускати згинання тіла і тим самим зміщення тіл хребців і стискання або пошкодження стиснутого мозку. Людину з пошкодженням хребта або таза без потреби не садити і не перекидати. Потерпілого обережно укладають у випрямленому положенні спиною на ноші, на які покладено дошки, накриті м'якою підстилкою. Під коліна, щоб ноги були в зігнутому положенні, підкладають який-небудь валик.

При переломах і пораненнях щелепи у потерпілого в роті збираються кров, слина, слиз і западає язик. Через це, якщо можна, потерпілого переносять на ношах у напівсидячому положенні або укладають на живіт. При укладанні на живіт під лоб підстеляють одяг і повертають голову потерпілого в сторону.

При перенесенні на ношах людей з пошкодженими кінцівками роблять так: поламану руку прибинтовують до грудей, а при травмі ноги під коліна кладуть валик з одягу. Переносячи потерпілого, носії повинні намагатися зберігати горизонтальне положення нош на спусках, при подоланні перепон.

Законом України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» (стаття 34) громадяни України у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру зобов'язані: дотримуватися заходів безпеки, не допускати порушень виробничої дисципліни, вимог екологічної безпеки; вивчати основні способи захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, надання першої медичної допомоги потерпілим, правила користування засобами захисту; при виникненні надзвичайних ситуацій дотримуватись відповідних вимог.

6 ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ ТА ІНШИХ НЕВІДКЛАДНИХ РОБІТ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Зміст теми

Основні документи, що регламентують порядок оперативного виконання рятувальних та інших невідкладних робіт у районі НС.

Економічні, організаційні, інженерно-технічні, спеціальні (враховуючи галузь господарської діяльності) та інші заходи з організації робіт у районі НС.

Основи проведення рятувальних та інших невідкладних робіт. Методика визначення необхідних рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження. Зміст рятувальних та інших невідкладних робіт, способи і порядок їх проведення. Організація оперативного виконання рятувальних і невідкладних робіт у районі НС, необхідні сили і засоби.

Організація й особливості проведення рятувальних і невідкладних робіт в умовах мирного та воєнного часу залежно від виду НС.

Функціональні обов'язки командирів невоєнізованих рятувальних формувань.

Організація розвідки району НС.

Організація забезпечення захисту та рятування людей, матеріальних і культурних цінностей, захисту довкілля під час ліквідації НС та локалізації зони впливу небезпечних факторів НС.

Організація першочергових робіт у районі НС з метою відновлення окремих споруд, усунення пошкоджень у мережах та системах комунальних і виробничих комунікацій.

Локалізація і ліквідація аварій на комунально-енергетичних мережах і спорудах в умовах пожежі, радіаційного забруднення, зараження небезпечними хімічними речовинами.

Створення мінімально необхідних умов для життєзабезпечення персоналу і населення, санітарного очищення та знезараження території.

Знезараження від РР, ОР і СДОР і БЗ території, техніки, приміщень, продуктів харчування, кормів, урожаю, води (в т.ч. із урахуванням досвіду ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС). Методи, способи знезараження.

Санітарна обробка: часткова, повна. Організація санітарної обробки у стаціонарних та польових умовах.

Визначення вартості рятувальних та інших невідкладних робіт при ліквідації наслідків НС.

6.2 Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха

Організація і оперативне керівництво силами ЦО під час проведення

рятувальних заходів, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру здійснюється надзвичайними комісіями і штабами, що створюються за рішенням Кабінету Міністрів, обласної або районної державної адміністрації. У випадку локальних, об'єктових чи місцевих надзвичайних ситуацій, що не мають катастрофічного характеру, всі заходи організовують керівники районів, населених пунктів, об'єктів, які за посадовими обов'язками виконують функції начальників цивільної оборони.

Рятувальні й інші невідкладні роботи (РіІНР) проводяться з метою порятунку людей і матеріальних цінностей. Для цього проводиться розшук уражених, витяг їх із завалів і зруйнованих споруджень, надання їм першої медичної й першої лікарської допомоги, евакуація уражених з вогнища поразки в медичні установи. РіІНР проводяться безупинно, цілодобово, у будь-яку погоду, у найкоротший термін до повного їхнього завершення.

РіІНР складаються з рятувальних робіт й інших невідкладних робіт. ІНР забезпечують повноцінне й швидке проведення рятувальних робіт. Рі-ІНР проводяться не для відновлення виробництва, а тільки для порятунку людей.

6.2.1 Зміст рятувальних робіт:

- 1) розвідка маршрутів руху й ділянок робіт;
- 2) локалізація та гасіння пожеж на маршрутах руху й ділянках робіт;
- 3) розшук уражених, витяг їх з ушкоджених, затоплених, загазованих і задимлених будинків, приміщень і завалів;
- 4) розкриття зруйнованих, затоплених, загазованих захисних споруджень і порятунків людей, що перебувають у них;
- 5) подача повітря в завалені захисні спорудження з ушкодженою вентиляцією;
- 6) надання ураженим першої медичної та першої лікарської допомоги;
- 7) виведення (вивіз) населення в безпечне місце;
- 8) санітарна обробка людей, ветеринарна обробка сільгосптварин, дегазація й дезактивація техніки, засобів індивідуального захисту.

6.2.2 Зміст інших невідкладних робіт (ІНР):

- 1) прокладка проїздів у завалах (по завалах) шириною 3...3,5 метрів для одностороннього проїзду або 6...6,5 метрів для двостороннього проїзду;
- 2) локалізація аварій на газових, електричних, водоканалізаційних і технологічних мережах;
- 3) зміцнення або обрушення конструкцій будинків і споруджень, що загрожують обвалом;
- 4) ремонт і відновлення зруйнованих ліній зв'язку й комунально-енергетичних мереж;
- 5) виявлення, знешкодження або знищення боєприпасів, що не розірвалися;
- 6) ремонт і відновлення захисних споруджень.

Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт полягає у виконанні заходів, передбачених чинним законодавством з питань ліквідації наслідків стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізоотій, що створюють загрозу життю і здоров'ю населення.

Прийняття рішення про проведення рятувальних та невідкладних робіт передуює ретельна розвідка місць аварій та катастроф. Основними завданнями розвідки є визначення характеру руйнувань і об'ємів рятувальних та інших невідкладних робіт, стану шляхів під'їзду, технологічного устаткування, будівельних конструкцій, необхідності застосування спеціальної техніки, об'єму матеріалів для аварійних робіт. На основі зібраних розвідкою даних про характер і обсяг майбутніх робіт приймається рішення про виконання конкретних заходів щодо їх проведення, а також визначається послідовність, необхідні сили та засоби. Для виконання робіт, які потребують спеціальної підготовки фахівців і залучення потужної техніки, залучають спеціальні формування цивільної оборони або організують загони, створені на базі спеціальних будівельних, ремонтно-будівельних, будівельно-монтажних, шляхово-будівельних організацій і відділів комунального господарства.

Рятувальні та невідкладні аварійні роботи під час ліквідації наслідків НС здійснюються поетапно:

- перший етап – екстрений захист населення, зменшення можливих наслідків надзвичайної ситуації;
- другий етап – ліквідація наслідків НС;

– третій етап – розв'язання проблеми життєзабезпечення населення в районах, що постраждали внаслідок надзвичайної ситуації.

Обсяг рятувальних та невідкладних робіт залежить від ступеня ушкодження або руйнування будинків, споруд, устаткування та агрегатів, а також від стану комунально-енергетичних систем.

Особовий склад формувань ЦО на період участі у боротьбі зі стихійними лихами і великими виробничими аваріями забезпечується безкоштовним харчуванням, житлом, спецодягом і транспортом для проїзду до місця робіт і назад до місця проживання. Витрати, пов'язані з оплатою робіт, харчування, житла, спецодягу, а також інших видів забезпечення, необхідних для виконання рятувальних робіт, фінансуються за рахунок державних коштів або коштів міністерств (відомств), підприємств.

6.3 Особливості проведення деяких невідкладних робіт у районах лиха

Для гасіння лісових пожеж застосовують наземну та авіаційну пожежну техніку, а з метою припинення поширення вогню - вирубку дерев, оборювання осередків пожеж. При гасінні торф'яних пожеж вогонь зупиняють, влаштовуючи канали шириною 0,7–1 метра та глибиною до мінерального ґрунту або ґрунтових вод.

Ліквідація наслідків землетрусів передбачає:

- інженерну розвідку об'єктів, що потрапили в зону руйнувань;
- створення проїздів до об'єктів рятувальних робіт;
- розборку завалів;
- укріплення або обвалення конструкцій, будинків та споруд, що загрожують обвалом;
- забезпечення життєдіяльності потерпілого населення;
- проведення аварійних робіт, в першу чергу, на комунально-енергетичних мережах.

Розборка або обвалення стін та інших конструкцій будівель, що зазнали сильних руйнувань, проводиться під час рятувальних робіт або коли відновлення будівель недоцільне. Розборка та обвалення виконується вручну, за допомогою технічних засобів, методом підриву та комбінованим методом. Спосіб руйнування залежить від структури, матеріалів і характеру пошкоджень цих конструкцій, щільності забудови території, наявних

сил, засобів тощо. Завали, під якими опинились люди, як правило, розбирають вручну або поєднують із застосуванням механізмів.

Аварії на газових мережах ліквідовують в першу чергу, адже через такі аварії можуть виникнути небезпечні отруєння людей, пожежі і вибухи. Небезпеку нескладно усунути, відключивши ділянку газової мережі на газорозподільній станції, а в пошкоджених будинках – на стояку або на вході в будинок. Усі аварійні роботи на газових мережах виконуються в ізолюючих протигазках спеціалістами аварійно-технічних команд.

При аваріях на водопровідних та енергетичних мережах також, в першу чергу, застосовують відключення.

Невідкладні роботи на гідротехнічних спорудах передбачають укріплення діючих або зведення тимчасових захисних споруд та боротьбу з утворенням заторів.

При аварії з викидом радіоактивних речовин необхідно чітко стежити за часом перебування людей на зараженій місцевості та захищеності від радіоактивного пилу. Населенню і формуванням ЦО рекомендується проводити йодну профілактику.

Аварії з викидом отруйних речовин в повітря інколи можна нейтралізувати осадивши отруйну речовину водою або парою. Всі роботи виконуються у засобах захисту, а при високих концентраціях токсичних речовин у повітрі – із застосуванням ізолюючих протигазів.

6.4 Обеззаражування споруд, техніки, предметів та спеціальна обробка людей

Забруднення радіоактивними та зараження отруйними і біологічно небезпечними речовинами під час відповідних надзвичайних ситуацій вимагає проведення комплексу робіт щодо очищення споруд, техніки, товарів, в т.ч. харчових продуктів, обробки засобів індивідуального захисту, що використовувалися під час ліквідації наслідків аварії.

Обеззаражування проводиться в такій послідовності:

- обеззаражування території об'єкту;
- обеззаражування будинків та приміщень;
- обеззаражування тари, технологічного устаткування, посуду;
- обеззаражування продовольчих товарів, води та непродовольчих товарів.

Для обеззараження використовуються технічні засоби для миття та видалення бруду з поверхні предметів, а також для видалення верхнього забрудненого шару, а саме:

- поливо-мийні машини, обприскувачі, пожежні машини;
- бульдозери, грейдери, спеціальні дорожні машини;
- гідропульти;
- ручні обприскувачі;
- пилососи, щітки, скребки та ін.

Залежно від виду небезпечних речовин, які потрібно видалити та нейтралізувати, обеззараження поділяється на дезактивацію, дезінфекцію та дегазацію.

Дезактивація – видалення радіоактивних речовин. Дезактивацію проводять, знімаючи верхній забруднений шар поверхні, змитаючи забруднення (при цьому доцільно використовувати пилососи), змиваючи радіоактивні речовини. Для підвищення ефективності змивання використовують кислоти, луги, фосфат натрію, трилон Б, щавлеву та лимонну кислоти, солі цих кислот, аміачну воду (20-24%), водні розчини мила (50 г мила на 10 л води), водні розчини (0,3%) синтетичних миючих засобів (пральні порошки).

Територію з твердим покриттям дезактивують, змитаючи попередньо зволожений радіоактивний пил, після цього миють, як правило, застосовуючи спеціальну техніку.

Радіоактивний пил та забруднена вода повинні підлягати переробці на спеціальних комбінатах та подальшому захороненню.

Територію без твердого покриття дезактивують шляхом видалення верхнього шару ґрунту товщиною 5-10 см, а взимку верхнього шару снігу 5-20 см. Зрізаний ґрунт чи сніг відвозять в спеціально відведені місця для захоронення.

Дезактивацію зовнішніх стін будинків та дахів проводять змиваючи радіоактивний пил водою або спеціальними розчинами.

Для дезактивації внутрішніх приміщень застосовують пилососи, проводять вологе прибирання тощо.

Дегазація – видалення та нейтралізація отруйних та сильнодіючих отруйних речовин. Територію з твердим покриттям дегазують сухим хлорним вапном, згодом поливаючи його водою, ґрунтові площадки після застосування хлорного вапна (0,2-0,3 кг/м²) перекопують на глибину 3-5 см або засипають шаром ґрунту 8-10 см. Зимом знімають верхній шар снігу

товщиною 5-20 см.

Зовнішню поверхню будинків і споруд дегазують водою або дегазуючим розчином, внутрішні приміщення – шляхом розбризкування дегазуючих розчинів з наступним миттям водою і провітрюванням.

Обеззараження транспортних засобів і техніки проводиться на станціях обеззараження транспорту, які, переважно, організуються на базі підприємств автосервісу.

З предметів отруйні речовини видаляють тампонами, змоченими в дегазуючих розчинах. Деколи для дегазації використовують відкритий вогонь.

Для дегазації дрібних металевих предметів застосовують кип'ятіння протягом 30-40 хвилин.

Дегазація може проводитись хімічним або механічним способом. Хімічний спосіб передбачає застосування дегазуючих розчинів, механічний – зрізання і видалення верхнього зараженого шару. До дегазуючих речовин відносяться хімічні сполуки, які вступають в реакцію з отруйними речовинами і перетворюють їх в нетоксичні сполуки. Для дегазації застосовують речовини окислювально-хлоруючої дії (гіпохлориди, хлораміни) і лужні (їдкі луги, соду, аміак, солі амонію тощо), а також такі спеціальні розчини як: дегазуючий розчин № 1, що містить 5% розчину гексахлорметаміну або 10% розчину діхлораміну в діхлоретані, він призначений для дегазації БОР типу іприт і V-газів; дегазуючий розчин № 2 – водний розчин 2% їдкого натру, 5% моноетаноламіну та 20% аміаку і призначений для дегазації БОР типу зоман.

Дезінфекція – знищення хвороботворних мікробів та нейтралізація токсинів.

Дезінфекцію проводять хімічним, фізичним, механічним або комбінованим способом.

Хімічний спосіб передбачає застосування спеціальних дезінфікуючих речовин, що знищують хвороботворні мікроорганізми і руйнують біотоксини.

Для дезінфекції, а також часто і для дегазації, застосовують такі речовини та їх розчини:

- хлорне вапно;
- водний розчин хлорного вапна;
- їдкий натр (каустична сода);
- водний розчин їдкого натру (10%);

- формальдегід (35-40% водний розчин);
- перекис водню;
- спеціальні препарати.

Фізичний спосіб дезінфекції використовується переважно для невеликих предметів, білизни, посуду. Він передбачає застосування тривалої дії високих температур (кип'ятіння, нагрівання в автоклаві, використання перегрітої пари, відкритого вогню тощо) з метою знищення мікроорганізмів та руйнування токсинів.

Механічний спосіб передбачає видалення мікроорганізмів та токсинів разом з верхнім шаром предметів або їх миття. Цей спосіб потребує утилізації забруднених речовин і води.

Територію, будинки дезінфікують 20%-м розчином хлорного вапна та іншими дезінфікуючими речовинами; устаткування та інвентар обробляють 6%-м розчином перекису водню; металевий інвентар та посуд – кип'ятять в 2%-му розчині кальцинованої соди протягом 1,5 год. після чого промивають водою.

Санітарна обробка передбачає комплекс заходів щодо знезараження населення та особового складу формувань цивільної оборони від радіоактивних, отруйних речовин та хвороботворних мікроорганізмів.

За правилами проводять повну та часткову санітарну обробку.

Часткова санітарна обробка передбачає механічне очищення, миття та обробку відкритих ділянок шкіри, зовнішніх поверхонь одягу, взуття, засобів індивідуального захисту засобами, що входять до індивідуальних протихімічних пакетів. Як правило, часткову обробку проводять в зонах зараження та забруднення.

При повній санітарній обробці, крім загального обеззараження і миття тіла, замінюється одяг і білизна.

Санітарна обробка особового складу формувань та населення проводиться в санітарно-обмивних пунктах, що, як правило, формуються на базі бань, санперепускників, душових, можливе влаштування тимчасових пунктів в польових умовах.

Взуття, одяг, білизну та засоби захисту обробляють у відділеннях обеззараження. Станції обеззараження одягу влаштовують на базі хімчисток, побутових комбінатів, а деколи підприємств, що мають печі та автоклави.

Для перевірки якості дезінфекції проводять бактеріологічні дослідження.

Під час проведення робіт з обеззараження необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

- всі роботи повинні виконуватися в засобах індивідуального захисту;
- в зоні радіоактивного зараження здійснювати контроль за одержаними дозами опромінення;
- в зоні хімічного зараження уникати застою ОР, в приміщенні працювати з відчиненими дверима та вікнами;
- в період роботи не пити води, не їсти, не палити і не знімати засобів індивідуального захисту (ЗІЗ);
- на відкритій місцевості під час проведення робіт знаходитись з навітряної сторони по відношенню до зараженого об'єкта (предмета);
- для уникнення перегріву тіла необхідно дотримуватися гранично допустимого часу безперервної роботи в захисному одязі;
- знімати ЗІЗ тільки у спеціально відведених місцях після спеціальної обробки;
- після проведення робіт провести обеззараження інструменту, приладів.

6.5 Обеззараження продовольчих та непродовольчих товарів

Зараження та забруднення продовольчих та непродовольчих товарів під час надзвичайних ситуацій відбувається:

- при зберіганні на відкритому повітрі чи у недостатньо загерметизованих приміщеннях;
- при перевезенні на відкритому, а також на закритому, але зараженому, транспорті;
- при контакті із зараженим устаткуванням, особливо для харчових продуктів;
- при упаковці продукції в заражену тару;
- при навмисних діях терористів, психічно неврівноважених людей та під час диверсійних акцій чи військових дій;
- у випадку біологічного забруднення – від контакту із комахами, тваринами, людьми, які були зараженими.

Основним методом захисту продовольчих та непродовольчих товарів є максимальна їх ізоляція від зовнішнього середовища. Значно зменшує

ризик забруднення та зараження товарів під час катастроф і стихійних лих:

- раціональне розміщення складів;
- розосередження запасів товарів;
- герметизація складських приміщень;
- використання спеціальної тари для зберігання продовольчих та непродовольчих товарів;
- широке використання підвалів та інших укриттів.

Радіоактивне забруднення. У щільні непористі продукти (м'ясо, риба, овочі, фрукти) радіоактивний пил не проникає, але до поверхні прилипає дуже міцно; в пористі продукти (хліб, сухарі і т.д.) проникає на глибину пор; в сипучі проникають тим глибше, чим більші частки продукту і більші повітряні прошарки між ними, зокрема в борошно – до 15 мм; в крупу – до 40 мм, в сіль – до 120 мм, в картоплю (насіпом) – до 150 мм. В рідких продуктах великі частинки радіоактивного пилу осідають на дно тари (водоймища), крім в'язких продуктів, а дрібні частинки можуть утворити дисперсні розчини.

М'ясо тварин та птахів, що перебували на забрудненій території та споживали забруднені корми і воду, заражене радіоактивними речовинами у всій товщі.

Зараження отруйними речовинами. Продовольчі товари, вода та непродовольчі товари можуть бути заражені крапельно-рідкими отруйними речовинами, їх парами і аерозолями. Глибина проникнення у матеріали залежить як від пористості матеріалу, так і фізичних властивостей. Для щільних харчових продуктів (м'ясо, сало, жир, масло) глибина проникнення становить 5...10 мм; в сипучі продукти – борошно та крупу отруйні речовини проникають на глибину 20...30 мм. Рідкі продукти та вода заражаються по всьому об'єму. Зокрема, іприт проникає в цеглу на 6...10 мм, дерево – до 6 мм, в тканини – наскрізь.

Біологічне зараження. Мікроорганізми можуть довгий час зберігати свою життєдіяльність, а за сприятливих умов у споровій формі – десятки років. Глибина зараження харчових продуктів практично така ж, як і радіоактивних речовин. При цьому потрібно враховувати можливість розвитку мікроорганізмів на поверхні та у товщі продуктів, що веде до збільшення глибини зараження. На розвиток мікроорганізмів впливає наявність сонячного світла, температура зберігання продукту, вид продукту тощо.

Контроль за зараженими і забрудненими продовольчими та непродовольчими товарами і водою здійснюється, як правило, постами радіаційно-

го та хімічного спостереження і хімічними лабораторіями. Обеззараження проводиться на складах і виробничих приміщеннях, а також на спеціально устаткованих майданчиках обеззараження.

6.6 Структура і можливості рятувальної команди об'єкта

До складу рятувальної команди об'єкта входить 108 чоловік особового складу:

- командир рятувальної команди;
- заступник командира;
- ланка зв'язку й розвідки (6 людей);
- дві рятувальні групи (по 25 людей у кожній). Кожна рятувальна група складається із трьох рятувальних ланок по 8 людей;
 - санітарна дружина (24 людей): командир, помічник, зв'язківець, водій й 5 санітарних ланок по 4 чоловік;
 - група механізації й аварійно-технічних робіт (26 людей), що у свою чергу розбита на 4 ланки:
 - ланка механізації (7 людей),
 - електротехнічна ланка (6 людей),
 - ланка газових мереж (6 людей),
 - ланка водопровідно-каналізаційних мереж.

Орієнтовні можливості рятувальної команди за 10 годин роботи:

- обладнання проїздів по завалі шириною 3...3,5 метри – до 1 км;
- або відкопування й розкриття сховищ – до 3...4 шт.;
- або витягнення потерпілих з-під завалів і надання їм першої медичної допомоги – до 500 чоловік;
- або відключення 5...10 ділянок зруйнованих мереж;
- або обладнання в 10 колодязях пробок або заглушок;
- або обладнання до 100 метрів обвідних ліній на водопровідно-каналізаційних і газових мережах.

Рятувальна команда може додатково бути посилена ланкою знезаражування (6 людей) і відділенням пожежегасіння (5 людей).

Можливості ланки знезаражування (дві поливальних машини з екіпажем):

- дегазація проїздів із твердим покриттям шириною до 6 метрів – до 12 км;
- дегазація місцевості поливанням суспензією хлорного вапна – до 20000м²;
- дезактивація транспорту струменем води – до 100 одиниць.

Можливості відділення пожежегасіння (пожежна машина з екіпажем):

- локалізація пожежі при однобічному фронті вогню 50 метрів.

6.7 Життєзабезпечення населення при ЧС

Організація життєзабезпечення населення в екстремальних умовах забезпечується комплексом заходів, спрямованих на створення й підтримку нормальних умов життя, працездатності людей, їхнього здоров'я.

Ці заходи включають:

- керування діяльністю робітників та службовців, усього населення при загрозі й виникненні ЧС;
- захист населення й територій від наслідків аварій, катастроф, стихійних лих;
- забезпечення населення питною водою, продуктами й предметами першої необхідності;
- захист продуктів, фуражу, водних джерел від радіаційного, хімічного та бактеріологічного зараження (забруднення);
- забезпечення житлом і роботою;
- комунально-побутове обслуговування;
- медичне обслуговування;
- навчання населення способам захисту й діям в умовах НС;
- розробка й своєчасне введення режимів діяльності в умовах НС;
- санітарну обробку;
- знезаражування території, споруджень, транспорту, устаткування, сировини, матеріалів і готової продукції;
- підготовку сил і засобів і ведення РіНР у районах стихійного лиха й осередках ураження;

- забезпечення населення інформацією про характер і рівень небезпеки, порядку поводження в умовах НС;
- морально-психологічну підготовку й заходи щодо підтримки психологічної стійкості людей в екстремальних умовах;
- заходи щодо запобігання несприятливих екологічних наслідків НС.

7 ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОБОТИ ОБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ

7.1 Зміст теми

Стійкість роботи об'єкта в надзвичайних ситуаціях, основні фактори, які впливають на стійку роботу об'єкта.

Методика оцінки стійкості об'єкта до уражаючих факторів стихійних лих, виробничих аварій, пожеж і застосування зброї.

Оцінка стійкості роботи об'єкта залежно від особливостей розміщення і діяльності.

Основні напрями і необхідні заходи підвищення стійкості роботи об'єктів.

Методика розрахунку можливих економічних та матеріальних втрат, що можуть бути завдані НС.

Методика розробки комплексу запобіжних економічних, організаційних, інженерно-технічних, спеціальних та інших заходів для забезпечення роботи галузей, підрозділів об'єкта з урахуванням ризику виникнення джерел небезпек НС, відповідно до профілю діяльності об'єкта.

7.2 Сутність стійкості й фактори, що на неї впливають

Забезпечення стійкості роботи об'єкта народного господарства в умовах НС – одне з основних завдань ЦО.

Під стійкістю функціонування об'єкта розуміють здатність його в умовах НС випускати продукцію в запланованому обсязі й номенклатурі, виконувати всі свої функції, а у випадку аварії, катастрофи, ушкодження - відновлювати виробництво в мінімально короткий термін.

На стійкість функціонування об'єкта господарювання (ОГ) у НС впливають такі чинники:

- надійність захисту робітників та службовців від наслідків НС – аварій, катастроф, від первинних і вторинних факторів зброї масового ураження (ЗМУ);

- здатність інженерно-технічного комплексу об'єкта протистояти цим впливам;

- надійність системи постачання об'єкта всім необхідним для виробництва продукції (сировиною, паливом, енергією, газом, водою й т.д.);

- стійкість і безперервність керування виробництвом і ЦО;

- підготовленість об'єкта до проведення рятувальних й інших невідкладних робіт (РіНР) і відбудовних робіт.

- район розміщення об'єкта;

- внутрішнє планування та забудова території;

- виробничі зв'язки;

- системи управління;

- системи енергопостачання;

- технологічний процес;

- підготовленість до відновлення виробництва.

З перерахованого вище випливають основні вимоги до стійкості функціонування ОНХ в умовах мирного часу, щоб виключити ситуацію типу Чорнобильської. Ці вимоги закладені в нормах проектування інженерно-технічних заходів (ИТЗ) ЦО, а також у розроблених на їхній основі нормативних документах.

7.3 Дослідження стійкості роботи об'єкта в умовах надзвичайної ситуації

Виникнення надзвичайних ситуацій, аварій та катастроф оцінюється певною ймовірністю, що залежить від ряду зовнішніх та внутрішніх причин. Моніторинг зовнішніх причин, на які неможливо вплинути (природні процеси, військові конфлікти тощо), визначення та усунення внутрішніх причин дозволяють суттєво зменшити ризик, пов'язаний з природними та техногенними надзвичайними ситуаціями.

Для оцінки ризику, пов'язаного з внутрішніми причинами, необхідно:

- виявляти фактори ризику, обумовлені помилками при проектуванні і практичній реалізації виробничих процесів;
- оцінювати фізико-хімічні особливості технологічного процесу, які можуть спричинити аварійні ситуації;
- визначати можливості і причини неспрацювання діючих систем безпеки, а також пов'язаних з цим наслідків;
- визначати можливі наслідки аварій, катастроф та надзвичайних ситуацій, в тому числі на здоров'я співробітників, населення, що проживає поза підприємством та екологічну ситуацію.

Зниження рівня ризику виникнення НС техногенно-екологічного характеру на об'єктах господарської діяльності (ОГД) досягається завчасним проведенням організаційних, інженерно-технічних та інших заходів. Ці заходи плануються і здійснюються начальником цивільної оборони об'єкта.

Заходи, що здійснюються для зменшення ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій:

- систематичні перевірки посадовими особами району (об'єкта) і державними інспекторами стану будинків, споруд, технологічного обладнання, електромереж, газо- і нафтопроводів, теплових трас; перевірка працездатності системи оповіщення працюючого персоналу і населення, виявлення витoku СДОР тощо;
- перевірка ефективності вентиляційних, в тому числі і аварійних систем, надійності герметизації ємностей, які працюють під тиском;
- перевірка працездатності контрольно-вимірювальної, захисної та блокувальної апаратури;
- створення безпечних умов праці для виробничого персоналу;
- забезпечення працюючого персоналу правилами, стандартами, нормами, інструкціями та іншими нормативними документами з техніки безпеки та охорони праці;
- здійснення профілактичних протипожежних заходів;
- контроль за справністю пожежного зв'язку, сигналізації, початкових засобів пожежегасіння, стану шляхів і під'їздів до об'єктів, справністю джерел протипожежного водопостачання;
- підготовка фонду захисних споруд, створення запасів засобів індивідуального захисту;
- нанесення на виробниче обладнання і комунікацію розпізнавальних знаків безпеки відповідно до вимог;
- перевірка відповідності технологічних процесів машин, механізмів

мів;

- обладнання вимогам нормативних документів щодо безаварійної експлуатації, техніки безпеки та охорони праці;

- розробка і вдосконалення системи планів попереджувальних оглядів та ремонтів техніки;

- розробка і впровадження формулярів на кожний агрегат для відображення технічного стану обладнання з метою вдосконалення профілактичних заходів;

- розробка планів ліквідації аварійних ситуацій.

При визначенні інженерно-технічних заходів необхідно враховувати особливості можливої НС на потенційно-небезпечних об'єктах. При прогнозуванні небезпеки виникнення і поширення особливо небезпечних інфекцій необхідно враховувати завчасне запровадження організаційних, санітарно-гігієнічних, лікувальних, евакуаційних та інших заходів.

При вивченні питання про технічний захист населення основну увагу потрібно зосередити на вимогах Закону і Положення про цивільну оборону України щодо технічного захисту та обов'язки посадових осіб.

Підготовка господарських об'єктів до стійкого функціонування в умовах надзвичайних ситуацій є складним завданням, виконання якого залежить від видів загроз та характеру виробництва об'єкта.

Під стійкістю роботи об'єкта народного господарства розуміють можливість виконувати свої функції (випускати продукцію, надавати послуги тощо) в умовах надзвичайних ситуацій, а також пристосованість даного об'єкта до швидкого відновлення після пошкодження.

Стійкість роботи в умовах надзвичайних ситуацій визначається для об'єкту, галузі промисловості, народного господарства країни в цілому.

Стійкість народного господарства країни в надзвичайних ситуаціях передбачає можливість забезпечення виробництва промислової і сільськогосподарської продукції, роботи енергетики, транспорту, зв'язку і підтримання діяльності держави.

Стійкість роботи об'єкту господарської діяльності залежить від комплексу факторів, що пов'язані як з географічним розміщенням об'єкту, так і з особливостями технологічного процесу, системи управління, продукції тощо.

Велика кількість виробничих зв'язків, необхідність для виробництва численних комплектуючих, складний технологічний процес, особливо при використанні агресивних і отруйних речовин, та інші фактори знижують

стійкість підприємства.

Для визначення слабких ланок на підприємствах організують спеціальні дослідження.

7.4 Організація та проведення досліджень щодо оцінки стійкості роботи об'єктів народного господарства

В результаті досліджень стійкості підприємства у можливих надзвичайних ситуаціях розробляються необхідні науково обґрунтовані інженерно-технічні заходи.

Дослідження рівня стійкості об'єкта проводиться робочими групами, до яких залучають головних спеціалістів (головного інженера, головного технолога, а в сільськогосподарських підприємствах – агронома, зоотехніка тощо) під загальним керівництвом начальника ЦО об'єкта та штабу ЦО. При проведенні досліджень стійкості об'єкта користуються відповідною нормативно-технічною документацією.

На об'єкті досліджують стан:

- технологічного процесу;
- верстатного та технологічного обладнання;
- будівель та споруд;
- управління виробництвом;
- підготовленості персоналу;
- забезпечення засобами захисту;
- матеріально-технічного постачання і транспорту;
- комунально-енергетичних мереж.

Основними завданнями дослідження стійкості є оцінка:

- стійкості будинків, споруд, технологічного та іншого устаткування, наземних і підземних комунікацій при дії на них факторів надзвичайних ситуацій, в т. ч. води, тиску повітряних потоків;
- пожежної безпеки будинків та споруд;
 - умов постачання енергії, води, сировини, матеріалів та інструментів;
 - можливості роботи об'єкту в умовах радіоактивного, хімічного забруднення;
 - величини збитків, завданих можливими надзвичайними ситуа-

ціями, та величини відшкодувань, якщо причиною НС стало підприємство;

– можливості та доцільності відновлення об'єкту залежно від ступеня його руйнування.

Після проведення досліджень розробляються заходи, які необхідно провести на об'єкті з метою підвищення стійкості його роботи в умовах надзвичайних ситуацій. При розробці заходів виходять з результатів всебічного дослідження об'єкта усіма групами фахівців. Заходи повинні бути максимально ефективними при мінімальних затратах, тому в першу чергу увагу звертають на найбільш уразливі місця об'єкта. Заходи щодо підвищення стійкості об'єднують у єдиний план удосконалення виробничого процесу, реконструкції та капітального ремонту об'єкта.

7.5 Заходи щодо підвищення стійкості роботи підприємства в умовах надзвичайних ситуацій

Підвищення стійкості роботи об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій досягається:

- моніторингом зовнішніх та внутрішніх небезпечних факторів для підприємства;
- підвищенням надійності роботи та створенням дублюючих джерел енерго-, газо- та водопостачання, а також створенням запасів сировини, палива, комплектуючих деталей, обладнання та матеріалів;
- вдосконаленням технологічних процесів виробництва, забезпеченням автоматичного відключення при виході з ладу установок;
- забезпеченням співробітників підприємства засобами індивідуального захисту;
- підготовкою в заміській зоні баз для розміщення науково-дослідних, конструкторських відділів та інших невиробничих підрозділів об'єкта;
- постійною готовністю аварійно-рятувальних формувань до проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт;
- будівництвом та обладнанням сховищ на підприємствах для робітників та службовців (для цього можуть бути використані шахти та інші виробітки);
- створенням на об'єктах захисних споруд для пунктів керуван-

ня;

– проведенням організаційних та інженерно-технічних заходів щодо підготовки об'єкта до особливого режиму роботи.

Підвищення надійності електропостачання підприємства може здійснюватися підключенням до резервних мереж (ліній електропередач), розподілом схеми мереж на частини, що працюють незалежно, встановленням дизельних електростанцій. Особливу увагу необхідно приділяти надійності електро-, водо-, теплопостачання на комунальних підприємствах, медичних, дитячих установах, підприємствах з неперервним циклом виробництва.

З метою надійного забезпечення водою підприємства підключають до дублюючих джерел, створюють резервуари, влаштовують артезіанські свердловини.

Для підвищення стійкості систем газо-, тепло- та паливопостачання закріплюють газопроводи, газорозподільні станції та якомога більшу частину газопроводів влаштовують під землею, встановлюють автоматичні пристрої відключення в разі аварії, максимально збільшують запаси вугілля, мазуту, бензину, влаштовують власні системи обігріву.

Стійкість підприємства підвищується при збільшенні запасів сировини, інструментів та матеріалів, проте при цьому зменшується ефективність використання коштів, тому в практиці підприємницької діяльності запаси збільшують при підвищенні ризику виникнення надзвичайної ситуації. При створенні запасів необхідно враховувати не тільки можливість розвитку надзвичайної ситуації в районі функціонування підприємства, але і в регіонах, де працюють постачальники та через які пролягають транспортні магістралі. Зрив поставок тільки однієї комплектуючої призводить до зупинки цілого збирального підприємства.

Інженерно-технічні заходи щодо підвищення стійкості підприємства передбачають укріплення будинків і споруд, захист обладнання, в т. ч. виготовлення захисних кожухів тощо, захист комунальних мереж.

Організаційні заходи передбачають розробку і планування дій під час надзвичайних ситуацій керівництва, співробітників, штабу та формувань цивільної оборони підприємства.

Розміщуючи небезпечні виробництва, враховують ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного походження.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Закон України «Про Цивільну оборону України». ВВР№555-XIV.– К.;1999.–7с.
- 2 Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» №1809–III від 08.06.2000.
- 3 Закон України «Про аварійно-рятувальні служби» № 1281-XIV від 14.12.1999.
- 4 Закон України «Про правові засади цивільного захисту» № 1859-IV від 24.06.2004.
- 5 Указ Президента України « Про Державну програму перетворення військ Цивільної оборони України, органів і підрозділів державної пожежної охорони в Оперативно-рятувальну службу цивільного захисту на період до 2005 року» № 1467/2003 від 19.12.2003.
- 6 Указ Президента України « Концепція захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій» №284/99 від 1999
- 7 Положення «Про класифікацію надзвичайних ситуацій». Постанова КМУ № 1099 від 1998 р.
- 8 Положення «Про єдину державну систему попередження і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру». Постанова КМУ ;1198 від 3.08.1998 р.
- 9 Положення про Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від Чорнобильської катастрофи (МНС). Указ Президента України № 1005/96 від 1996 р.
- 10 Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. – К.:1998.– 577с.
- 11 Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) / МОЗ України. – К.:Вища шк., 1999. – 224с.
- 12 Порядочний Л.В. Безпека в надзвичайних ситуаціях та цивільна оборона / В.М.Заплатинський. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 301с.
- 13 Стеблюк М.І. Цивільна оборона. – 2-ге вид.,перероб.і доп. – К.: Знання-Прес, 2003. – 455 с.
- 14 Сусло С.Т. Безпека життя і діяльності людини. – К.: НТУ, 2001. – 288 с.
- 15 Шоботов В.М. Цивільна оборона: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. –438 с.

- 16 Мігович Г.Г. Довідник з цивільної оборони. – К.: ЗАТ «Укртехногрупа», 1998. – 526 с.
- 17 Мігович Г.Г. Сильнодіючі отруйні речовини. Властивості, методика прогнозування і захист від СДОР. – К.: ЗАТ «Укртехногрупа», 2000. – 150 с.
- 18 Лапін В.М. Безпека життєдіяльності Навчальний посібник. – Львів.: Афіша, 1998. – 275 с.
- 19 Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини. – Львів.: Львівський банківський коледж, 1998. – 192 с.
- 20 Депутат О.П. Цивільна оборона / І.В.Коваленко, І.С.Мужик. – Львів.: Афіша, 2000. – 336 с.
- 21 Демиденко Г.П. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения / Е.П.Кузьменко, П.П Орлов и др. – К.: Вища шк., 1989. – 371 с.
- 22 Атаманюк В.Г. Гражданская оборона / Под ред. Д.И. Михайлика. – М.: Высш. шк., 1986. – 207 с.
- 23 Мащенко Н.М. Радиационное воздействие и радиационная защита населения при ядерных авариях на атомных электростанциях / В.А. Мурашко. – К.: Вища шк., 1999. – 224 с.
- 24 Рогожинский М.М. Оказание доврачебной помощи / Г.Б. Котовский. – М.: Медицина, 1981. – 48 с.
- 25 Касьянов М.А. Защита населения в условиях чрезвычайных ситуаций / Ю.П. Ревенко, Ю.А.Тищенко. – Луганск: Из-во Восточнoукраинско-го нац.ун-та, 2001. – 171 с.
- 26 Черняков Г.О. Медицина катастроф / І.В. Кочін, П.І.Сидоренко. – К.: Здоров'я, 2001. – 350 с.

ДОДАТОК

ТЕРМІНОЛОГІЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

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

Аварія на магістральному трубопроводі – аварія на трасі трубопроводу, що пов'язана з викидом і виливом під тиском небезпечних хімічних або пожежовибухонебезпечних речовин, які спричиняють виникнення техногенної надзвичайної ситуації.

Аварія на підземній споруді – небезпечна подія на підземній шахті, гірській розробці, підземному складу або сховищу, в транспортному тунелі або рекреаційній печері, що пов'язана з раптовим або частковим руйнуванням споруд, які створюють загрозу життю і здоров'ю людей, що знаходяться в них і (або) призводять до матеріальної шкоди.

Авіаційна катастрофа – небезпечна подія на повітряному судні, під час польоту або в процесі евакуації, що призвела до загибелі або зникнення без вісті людей, спричинення потерпілим тілесних ушкоджень, знищення або пошкодження судна і матеріальних цінностей, що перевозяться на ньому.

Активність радіонукліда в джерелі іонізації – радіоактивність, що дорівнює відношенню числа мимовільних ядерних перетворень в джерелі за малий інтервал часу до цього інтервалу. Щільність радіоактивного забруднення місцевості – ступінь радіоактивного забруднення місцевості.

Активність радіоактивного елемента – число атомних розпадів, що відбуваються в цьому елементі за 1 секунду.

Безпека дорожнього руху – стан процесу дорожнього руху, що відображає ступінь захисту його учасників і суспільства від дорожньо-транспортних подій і їх наслідків.

Біологічна аварія – аварія, що супроводжується розповсюдженням небезпечних біологічних речовин в об'ємах, які

створюють небезпеку для життя і здоров'я людей, для сільськогосподарських тварин і рослин, а також спричиняють шкоду довкіллю.

Біологічна безпека – стан захисту людей, сільськогосподарських тварин і рослин, навколишнього природного середовища від небезпеки, що викликає або буде викликана джерелом біологічно-соціальної надзвичайної ситуації.

Біологічно-соціальна надзвичайна ситуація – стан, при якому в результаті виникнення джерела біологічно-соціальної надзвичайної ситуації на визначеній території порушуються нормальні умови життя і здоров'я людей, існування сільськогосподарських тварин і рослин, виникає загроза життю і здоров'ю людей, широкого розповсюдження інфекційних захворювань, втрати сільськогосподарських тварин і рослин.

Вибух – процес фізичних і хімічних перетворень речовин, що швидко протікає і супроводжується звільненням значної кількості енергії в обмеженому об'ємі, внаслідок чого в навколишньому просторі виникає і розповсюджується ударна хвиля, яка може призвести або призводить до виникнення техногенної надзвичайної ситуації.

Вибухонебезпечна речовина – речовина, яка може вибухнути при дії полум'я або виявляти чуткість до струсу чи тертя більше, ніж динітробензол.

Викид небезпечної хімічної речовини – вихід (вилиття) при розгерметизації за короткий термін часу із технологічних установок, ємностей для зберігання або транспортування небезпечної хімічної речовини або продуктів її переробки в об'ємах, які можуть призвести до хімічної аварії.

Вимоги пожежної безпеки – спеціальна умова або правило організаційного і (або) технічного характеру, що встановлено з метою забезпечення пожежної безпеки спеціально уповноваженим державним органом в діючому законодавстві або нормативних технічних документах.

Вихор – атмосферне утворення з обертальним рухом повітря навколо вертикальної або нахиленої осі.

Водна катастрофа – небезпечна подія на морському чи річному судні, під час плавання або в процесі евакуації, що призвела до гибелі або зникнення без вісті людей, спричинення потерпілим тілесних

ушкоджень, знищення або пошкодження судна і матеріальних цінностей, які перево-зяться на ньому, а також завдання шкоди довкіллю.

Воронка – основна складова смерчу. Представляє собою спіральний вихор, який складається з надзвичайно швидкого обертання повітря з домішками води, пилу і т. д. Швидкість обертання повітря у воронці досягає 600-1000 км/г, а інколи і 1300 км/г.

Вторинна хмара – це хмара СДОР, яка утворюється в результаті випаровування речовини, що розлилася на підстилаючої поверхні.

Вторинні фактори ураження викликаються змінами на об'єктах навколишнього природного середовища первинними факторами ураження.

Вулкан – геологічне утворення, що виникає над каналами і тріщинами в земній корі, по яким на земну поверхню виливається лава, попіл, гарячі гази, пари води і уламки гірських порід.

Вулканічні грязьові потоки складаються з вулканічного попелу змішаного з водою.

Вулканічні повені – це потоки води, які утворюються внаслідок бурхливого танення снігу і льодовиків, спричиненого діяльністю вулкана.

Гідровузол – це система гідротехнічних споруд і водосховищ, які пов'язані єдиним режимом перетікання води.

Гідродинамічна аварія – аварія на гідротехнічній споруді, що пов'язана з розповсюдженням з великою швидкістю води і яка створює небезпеку виникнення техногенної надзвичайної ситуації.

Гідродинамічний небезпечний об'єкт – споруда або утворення при-роди, що створює різницю рівнів води до і після нього, яка у разі її руй-нування може призвести до утворення проривної хвилі та зони затоплення, що може призвести до загибелі людей, сільськогосподарських тварин і рос-лин, завдати шкоду суб'єктам господарської діяльності і довкіллю.

Град – атмосферні осадки, що випадають в теплу пору року, у вигляді часток щільного льоду діаметром от 5 мм до 15 см, звичайно разом з зливовим дощем при грозі.

Граничне допустима концентрація небезпечної речовини – максимальна кількість небезпечних речовин в ґрунті, повітряному або водному середовищі, харчових продуктах, харчовій сировині, що вимірюється в одиницях об'єму або маси, які при постійному контакті з

людиною або при дії на неї за певний термін часу практично не впливає на здоров'я людини і не викликає несприятливих наслідків.

Граничне допустима токсична доза – така доза (концентрація) при якій симптоми отруєння ще не настають.

Гроза – атмосферне явище, що пов'язано з розвитком сильних купчастих дощових хмар, що супроводжується багатократними електричними розрядами між хмарами і земною поверхнею, звуковими явищами, сильними опадами, нерідко з градом.

Деградація ґрунтів – це поступове погіршення властивостей ґрунтів під впливом природних причин або господарської діяльності людини (неправильна агротехніка, забруднення ґрунтів, виснаження, зміна структури і водного режиму і т. д.).

Джерелами природного забруднення атмосфери є надходженням в середовище космічного пилу, діяльність вулканів, вітрова ерозія ґрунтів, вивітрювання гірських порід та інші. Антропогенне забруднення атмосфери обумовлено інтенсивними викидами і фізичними діями на атмосферу різних галузей господарської діяльності людини.

Джерело біологічно-соціальної надзвичайної ситуації – особливо небезпечна або широко розповсюджена інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин і рослин, в результаті якої на визначеній території виникла або може виникнути біологічно-соціальна надзвичайна ситуація.

Джерело збудника інфекційної хвороби – організм зараженої людини або тварини, в якому іде природний процес зберігання, розмноження і виділення в зовнішнє середовище збудника інфекційної хвороби.

Джерело природної надзвичайної ситуації – небезпечне природне явище або процес, внаслідок якого на визначеній території або акваторії виникла або може виникнути надзвичайна ситуація.

Джерело техногенної надзвичайної ситуації – небезпечна техногенна подія, внаслідок якої на об'єкті, визначеній території або акваторії виникла техногенна надзвичайна ситуація.

Доза випромінювання – це кількість енергії радіоактивних випромінювань поглинутої одиницею об'єму середовища, яке опромінюється.

Дозиметри призначені для вимірювання сумарних доз опромінення, одержаних особовим складом формувань ЦО та населенням. Вони

поділяються за видом вимірюваних випромінювань β - і γ і α -частинок та нейтронного потоку.

Дорожньо-транспортна подія – транспортна аварія, що виникла в процесі дорожнього руху з участю транспортного засобу і призвела за до загибелі людей і (або) тяжких тілесних ушкоджень, зіпсування транспортних засобів, шляхів, споруд, вантажів або до іншої матеріальної шкоди.

Еквівалентна доза – дозиметрична величина для оцінки шкоди здо-ров'ю, людини від дії іонізуючого випромінювання будь-якого складу, дорівнює добутку поглинутої дози на коефіцієнт якості.

Еквівалентна доза характеризує те, що різні види іонізуючого випромінювання під час опромінювання організму однаковими дозами призводять до різного біологічного ефекту.

Еквівалентна кількість СДОР – така кількість хлору, масштаб зараження яким при інверсії еквівалентний масштабу зараження кількістю СДОР, яка перейшла в первинну (вторинну) хмару

Екологічна надзвичайна ситуація – обстановка на визначеній території або акваторії, що склалася у разі виникнення джерела екологічної надзвичайної ситуації, яка призвела до гострих несприятливих змін в середовищі мешкання людей і, як правило, масової загибелі живих організмів і економічним збиткам.

Економічні збитки від надзвичайної ситуації – оцінені відповідним чином втрати, спричинені цією ситуацією.

Експозиційна доза – доза даного типу випромінювання, що характеризує іонізаційний ефект рентгенівського і гамма-випромінювань у повітрі.

Екстремальна подія техногенного, екологічного або природного характеру – подія, що полягає в істотному різкому відхиленні від норми проходження процесів або явищ. Під нормою треба розуміти таке проходження процесів або явищ, до якого населення і виробництво пристосувались шляхом тривалого досліду або спеціальних науково-технічних розробок.

Епізоотія – одночасне розповсюдження інфекційної хвороби серед сільськогосподарських тварин в визначеній місцевості, населеному пункті або на об'єкті господарської діяльності.

Епіфітотія – одночасне розповсюдження інфекційної захворюваності серед сільськогосподарських рослин у визначеній

місцевості, населеному пункті, або на об'єкті господарської діяльності.

Епідемічна захворюваність або ендемія – це постійна реєстрація на визначеній території захворюваності, яка властива даній місцевості. Екзотична захворюваність відмічається при завозі збудників на територію, яка вільна від даної інфекційної хвороби.

Епідемічний осередок – місце зараження і перебування людей, що захворіли інфекційною хворобою або територія, в межах якої за певний відрізок часу можливо зараження людей і сільськогосподарських тварин збудниками інфекційної хвороби.

Епідемічним вибухом називають обмежений за часом різкий підйом захворюваності, яка пов'язана з одночасним зараженням людей на визначеній території.

Епідемічним процесом називають процес виникнення і розповсюдження інфекційних захворювань серед людей, який являє собою безперервну ланцюгову послідовність виникнення однорідних інфекційних захворювань людей. Він виявляється у формі епідемічної і екзотичної захворюваності.

Епідемія – масове, прогресуюче за часом і в просторі в межах визначеного регіону розповсюдження інфекційної хвороби людей, яке значно перевищує звичайно зареєстрований на даній території рівень захворюваності.

Епізоотичний осередок – місце знаходження джерела збудника інфекційної хвороби сільськогосподарських тварин, який ізольовано таким чином, що становиться неможливим передача збудника тваринам, які мають до неї сприйняття.

Епізоотія – одночасне прогресуюче за часом і в просторі в межах визначеного регіону розповсюдження інфекційної хвороби серед великої кількості одного або значних видів сільськогосподарських тварин, що значно перевищує звичайно зареєстрований на даній території рівень захворюваності.

Епіфітотія – масове, прогресуюче за часом і в просторі інфекційне захворювання сільськогосподарських рослин і (або) різке підвищення чисельності шкідників рослин, що супроводжується масовою гибеллю сільськогосподарських культур і зниженням їх продуктивності.

Забезпечення пожежної безпеки – прийняття і дотримання нормативних правових актів, правил і вимог пожежної безпеки, а також виконання протипожежних заходів.

Забезпечення промислової безпеки в НС – прийняття і дотримання правових норм, виконання екологічних захисних, галузевих або відомчих вимог і правил, а також проведення комплексу організаційних, технологічних і інженерно-технічних заходів, які спрямовані на відвернення промислових аварій і катастроф в зонах НС.

Забезпечення сейсмічної небезпеки – прийняття і дотримання правових норм, виконання екологічних, сейсмічних захисних правил і вимог, а також виконання комплексу організаційних, прогностичних, інженерних, технічних, сейсмічних захисних і спеціальних заходів, що спрямовані на забезпечення захисту від дії факторів ураження внаслідок землетрусу людей, об'єктів господарської діяльності і навколишнього природного середовища.

Забруднення атмосфери – це надходження у повітряне середовище забруднювачів в кількості і концентраціях, які змінюють склад і особливості великих об'ємів повітряних мас, які негативно впливають на живі організми.

Загальна розвідка проводиться з метою отримання даних, які необхідні для прийняття кінцевого рішення на проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт в осередках ураження, районах стихійного лиха, великих аварій і катастроф.

Загальні ознаки надзвичайних ситуацій: наявність або загроза загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності; заповдіння економічних збитків; істотне погіршення стану довкілля.

Залізнична аварія – аварія на залізній дорозі, що призвела до ушкодження одної або декілька одиниць рухомого складу залізної дороги до ступеня капітального ремонту і (або) загибель однієї людини або декількох людей, спричинила потерпілим тілесні ушкодження різної важкості чи повну зупинку руху на аварійній ділянці.

Запроектна промислова аварія – промислова аварія, що викликана неврахованим для проектної аварії вихідним станом і супроводжується додатковими (в порівнянні з проектною аварією) відмовами систем безпеки і реалізацією помилкових рішень персоналу, які призвели до важких наслідків.

Засіб при отруєнні фосфорорганічними отруйними речовинами (тарен) – використовується по одній таблетці при вказівках командира формування або іншого начальника; при наростанні ознак отруєння прийняти ще одну таблетку.

Засіб проти блювотини (етаперазин) – використовується по одній таблетці одразу після опромінювання, а також при виявленні нудоти внаслідок струсу мозку.

Засіб проти болю (шприц-тюбик) – використовується при переломах, великих ранах та опіках. В мирний час зберігається відповідно до вказівок органів цивільної оборони.

Засуха – комплекс метеорологічних факторів в виді тривалої відсутності опадів в поєднанні з високою температурою і пониженням вологості повітря, що призводить до порушення водного балансу рослин і викликає їх пригноблення або загибель.

Захворюваність визначається відношенням числа захворювань за певний відрізок часу до числа жителів даного району, міста в той самий період.

Захисні споруди цивільної оборони – це споруди, які призначені для захисту людей від дії факторів ураження надзвичайних ситуацій техногенного, природного, екологічного та воєнного характеру. Захисні споруди за своїми захисними властивостями діляться на сховища і протирадіаційні укриття.

Захист населення – це комплекс взаємопов'язаних за місцем, часом проведення, цілями, засобами заходів цивільної оборони, які спрямовані на усунення або зниження на потерпілих територіях до прийнятого рівня загрози життю і здоров'ю людей у випадку виникнення реальної небезпеки або в умовах реалізації небезпечних і шкідливих факторів стихійного лиха, техногенних аварій і катастроф.

Захист проти селю – комплекс охоронних, обмежувальних і інженерно-технічних заходів, направлених на запобігання виникнення і розвитку селевих процесів, захисту людей і територій від зсувів, а також своєчасного інформування органів виконавчої влади або місцевого самоврядування і населення про загрозу виникнення селів.

Збудник інфекційного захворювання – патогенний мікроорганізм, що має еволюційне пристосування до паразитування в організмі людини або тварини і потенційно здатний викликати захворювання інфекційною хворобою.

Землетрус – підземні поштовхи і коливання земної поверхні, що виникають внаслідок раптових зміщень і розривів в земній корі або верхній частині мантиї Землі, які передаються на великі відстані у виді пружних коливань.

Зона безумовного відселення – це територія навколо АЕС, на якій щільність забруднення ґрунту довго живучими радіонуклідами цезію дорівнює $15,0 \text{ Кі/км}^2$ і більше, або стронцію – $3,0 \text{ Кі/км}^2$ і більше, або плутонію – $0,1 \text{ Кі/км}^2$ і більше, де розрахована ефективна доза опромінювання із урахуванням коефіцієнту міграції радіонуклідів в рослини перебільшує 5 мЗв ($0,5 \text{ бер}$) на рік.

Зона біологічного зараження – територія чи акваторія, в межах якої розповсюджені або привнесені небезпечні біологічні речовини, біологічні засоби ураження людей і тварин або патогенні мікроорганізми, що створюють небезпеку для життя і здоров'я людей, для сільськогосподарських тварин і рослин, а також для довкілля.

Зона відчуження – це територія з якої проводиться евакуація населення негайно після аварії і на ній не здійснюється господарська діяльність.

Зона вірогідного затоплення – територія, в межах якої можливо або прогнозується виникнення зони затоплення.

Зона вірогідного катастрофічного затоплення – зона вірогідного затоплення, на якій очікується або можлива загибель людей, сільськогосподарських тварин і рослин, пошкодження або знищення матеріальних цінностей, а також спричинення шкоди довкіллю.

Зона гарантованого (добровільного) відселення – територія, на якій щільність забруднення ґрунту радіонуклідами цезію від $5,0$ до $15,0 \text{ Кі/км}^2$, або стронцію від $0,15$ до $3,0 \text{ Кі/км}^2$ або плутонію від $0,01$ до $0,1 \text{ Кі/км}^2$, де ефективна доза опромінювання із урахуванням коефіцієнту міграції радіонуклідів в рослинах та інших факторів може перебільшити 5 мЗв ($0,05 \text{ бер}$) на рік.

Зона екологічної надзвичайної ситуації – територія чи акваторія, на якій внаслідок виникнення джерела екологічної надзвичайної ситуації або розповсюдження його наслідків із других районів виникла екологічна надзвичайна ситуація.

Зона затоплення – територія, на якій виникає затоплення місцевості, внаслідок руйнування або пошкодження гідротехнічних споруд.

Зона затоплення – територія, що покривається водою в результаті перевищення притоку води у порівнянні з пропускною можливістю русла.

Зона катастрофічного затоплення – місцевість у нижньому б'єфі,

що може бути затоплена в разі руйнування споруди або утворення прорану в греблі гідродинамічного небезпечного об'єкту при найбільшому розрахунковому рівні води у верхньому б'єфі, на якій розповсюджується хвиля прориву, що викликає масові втрати людей, руйнування будівель або об'єктів та знищення матеріальних цінностей.

Зона можливого хімічного зараження – це площа кола з радіусом, який дорівнює глибині поширення хмари зараженого повітря з уражаючою токсодозою (концентрацією).

Зона можливої екологічної надзвичайної ситуації – територія чи акваторія, на якій уже існує або не виключена можливість виникнення екологічної надзвичайної ситуації.

Зона можливої природної надзвичайної ситуації – територія чи акваторія, на якій існує або не виключена можливість виникнення природної надзвичайної ситуації.

Зона підвищеного радіоекологічного контролю – це територія із щільністю забруднення ґрунту радіонуклідами цезію від 1,0 до 5,0 Кі/км², або стронцію від 0,02 до 0,15 Кі/км², або плутонію від 0,005 до 0,01 Кі/км², де ефективна доза опромінювання із урахуванням коефіцієнту міграції радіонуклідів в рослини та інших факторів може перебільшити 5 мЗв (0,05 бер) на рік.

Зона пожежі — територія, в межах якої в результаті стихійного лиха, аварій, катастроф або необережної дії людей виникають і розповсюджуються пожежі.

Зона природної надзвичайної ситуації – територія чи акваторія, на якій внаслідок виникнення джерела природної надзвичайної ситуації або розповсюдження його наслідків з інших районів виникла природна НС.

Зона радіоактивного забруднення – територія або акваторія, в межах якої є радіоактивне забруднення.

Зона техногенної надзвичайної ситуації – територія чи акваторія, в межах якої діє негативний вплив одного або кількох факторів ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації.

Зона ураження – територія чи акваторія, в межах якої розповсюджені або куди привнесені небезпечні радіоактивні, хімічні чи біологічні речовини в об'ємах, що створюють небезпеку для людей, сільськогосподарських тварин і рослин на протязі визначеного часу.

Зона хімічного зараження – територія чи акваторія, в межах якої

розповсюджені або куди привнесені небезпечні хімічні речовини в концентраціях або об'ємах, що створюють небезпеку для життя і здоров'я людей, сільськогосподарських тварин і рослин на протязі певного часу.

Зсув – переміщення мас гірських порід по схилу під дією власної ваги і додаткового навантаження внаслідок підмиву схилу, перезволоження, сейсмічних поштовхів та інших процесів.

Ізотермія характеризується стабільною рівновагою повітря, коли нижні і верхні шари повітря мають однакову температуру. Вона найбільш характерна для хмарної або вітряної погоди, але може виникати і в ранішні і вечірні години, як перехідний стан від інверсії до конвекції.

Інверсія виникає звичайно ввечері за 1 годину до заходу сонця, коли нижні шари повітря холодніші за верхні; і зникає на протязі години після його сходу. Це перешкоджає розсіюванню парів СДОР або ОР по висоті і створює умови для підтримання високих концентрацій зараженого повітря на місцевості.

Індивідуальними засобами захисту шкіри є: захисні комплекти, спеціальний захисний одяг, загальновійськовий комплексний захисний костюм, побутовий, виробничий і спортивний одяг. Вони за типом захисної дії поділяються на ізолюючі (плащі і костюми), матеріал яких покривається спеціальними газо- і вологонепроникними плівками і фільтруючі, що представляють собою костюми із звичайного матеріалу, який насичується спеціальним хімічним складом для нейтралізації або сорбції пару СДОР.

Індивідуальні засоби захисту призначені для захисту людей від радіоактивних, отруйних і сильнодіючих ядучих речовин, а також бактеріальних засобів.

Індикатори застосовують для виявлення радіоактивного забруднення місцевості та різних предметів. Деякі з них дають змогу також вимірювати рівні радіації β - і γ -випромінювань. Датчиком служать газорозрядні лічильники. До цієї групи приладів належать індикатори ДП-63, ДП-63А, ДП-64.

Інженерні роботи: розбирання завалів, прокладка колонних шляхів руху, відкопування і відкриття завалених підвалів і сховищ, подання повітря в заваленні укриття і підвали, знаходження і рятування людей, аварійно-відновлювальні роботи на комунальних і енергетичних мережах.

Інфекційні хвороби людей – це захворюваність хвороботворними мікроорганізмами, яка передається від хворої людини або тварини здоровій людині. Інфекційні хвороби проявляються в виді епідемічних осередків.

Карантин – система тимчасових організаційних, режимних, обмежувальних, адміністративних, господарських, санітарних, епідемічних, гігієнічних, лікувальних, і профілактичних заходів, які спрямовані на попередження розповсюдження інфекційної хвороби і забезпечення локалізації епідемічного, епізоотичного або епіфітотичного осередків і наступну їх ліквідацію.

Катастрофа – велика за масштабом аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

Катастрофа поїзда – зіткнення пасажирського або вантажного поїзда з другим поїздом або рухомим складом, схід рухомого складу в поїзді на перегонах і станціях, внаслідок чого загинули і (або) поранені люди, розбиті локомотив або вагони до ступеня виключення із майна, або повну зупинку руху на даній дільниці, що перебільшує нормативний час для ліквідації наслідків зіткнення чи сходу рухомого складу.

Класифікаційна ознака НС – технічна або інша характеристика аварійної ситуації, що дає змогу віднести її до надзвичайної.

Класифікація надзвичайних ситуацій – система, згідно з якими НС поділяються на класи і підкласи залежно від їх характеру та походження.

Конвекція виникає, як правило, через 2 години після сходу і зникає за 2 години до заходу сонця; спостерігається в літні ясні дні, коли нижні шари повітря нагріті значно більше ніж верхні, при цьому утворюються висхідні потоки; це сприяє швидкому розсіянню зараженої хмари і зменшенню її уражаючої дії.

Лавина – швидкий, раптовий рух снігу і (або) льоду вниз по крутим схилам гір, який являє загрозу життю і здоров'ю людей та спричиняє шкоду об'єктам економіки і довкіллю.

Лавинонебезпечна територія – гірська місцевість, на якій є реальна потенційна небезпека сходу лавин, які можуть створити загрозу життю і здоров'ю людей та завдати шкоду об'єктам економіки і навколишньому природному середовищу.

Лавові потоки складаються з лави – розплаву гірських порід, яка розігріта до температури 900...1000° С. В залежності від складу гірських

порід може бути рідкою або в'язкою.

Летальність – це процент померлих від числа хворих даним захворюванням.

Лісна пожежа – неконтрольований процес горіння в лісах, що виникає стихійно або внаслідок зневажливого поводження людей з вогнем і розповсюджується по території лісу.

Магнітуда землетрусу – міра загальної кількості енергії, що виділяється внаслідок сейсмічного поштовху в форму пружних хвиль.

Нагін води – це підйом рівня води, що викликано дією вітру на поверхню води. Нагони, що призводять до затоплення, виникають в морських гирлах великих рік, а також на великих озерах і водосховищах.

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.

Надзвичайні ситуації екологічного характеру пов'язані з змінами стану суші (катастрофічні провали, зсуви, обвали земної поверхні, ерозія, дефляція; хімічне забруднення ґрунтів важкими металами; інтенсивна деградація ґрунтів; не поновлення природних ресурсів), складу і властивостей атмосфери (різкі зміни погоди або клімату в результаті антропогенного фактору; перевищення гранично допустимих концентрацій шкідливих домішок в атмосфері; температурна інверсія над містами і нестача кисню в атмосфері над містами; значне перевищення гранично допустимого рівня міського шуму; виникнення зон кислотних опадів; руйнування озонового шару атмосфери; значні зміни прозорості атмосфери), гідросфери (виснаження водних ресурсів; забруднення морського середовища) та біосфери притаманні всій території України, кожному регіону, області, району, населеному пункту.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня – надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва і Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня – надзвичайна ситуація,

яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкту, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкту, але не менш одного відсотку обсягів видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів.

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня – надзвичайна ситуація, яка не виходить за межі потенційно небезпечного об'єкту.

Надзвичайні ситуації регіонального рівня – надзвичайна ситуація яка розгортається на території 1 – 2 адміністративних районів (міст обласного підпорядкування) Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області держави, а також коли у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Непоновлювальні природні ресурси – це частка здобутих природних ресурсів, яка не має здатності до самовідновлення за строки, що сумірні з темпами господарської діяльності людини.

Небезпечна біологічна речовина – біологічна речовина природного або штучного походження, що спричиняє несприятливий вплив на людей, сільськогосподарських тварин і рослин в разі стикання з ними, а також на навколишнє природне середовище.

Небезпечна хімічна речовина – хімічна речовина, що прямою або опосередкованою дією на людину може призвести до гострих і хронічних захворювань або загибелі.

Небезпечне геологічне явище – подія геологічного походження або наслідок дії геологічних процесів, що виникають в земній корі під дією різних природних і геодинамічних факторів або їх комбінацій, які чинять або можуть чинити ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин, об'єктів економіки і навколишнього природного середовища.

Небезпечне гідрологічне явище – подія гідрологічного походження або результат гідрологічних процесів, що виникають під

дією різних природ-них або гідродинамічних факторів або їх комбінацій, які чинять або можуть чинити ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин, об'єктів економіки і навколишнього природного середовища.

Небезпечне метеорологічне явище – природні процеси і явища, що виникають в атмосфері під дією різних природних факторів і їх комбінацій, які призводять або можуть створити загрозу життю і здоров'ю людей та завдати шкоду об'єктам економіки і довкілля.

Небезпечне природне явище – подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля.

Небезпечний вантаж – небезпечна речовина, матеріал, вироби і відходи виробництва, що внаслідок їх специфічних властивостей при транспортуванні або перевантаженні можуть створити загрозу життю і здоров'ю людей, викликати забруднення довкілля, пошкодження і знищення транспортних споруд, транспортних засобів та іншого майна.

Невідкладні аварійно-відновлювальні роботи включають: прокладку колонних шляхів, устрій проходів в завалах і на зараженій місцевості; локалізацію аварій на комунальних і енергетичних мережах; відновлення окремих установок і мереж водозабезпечення і каналізації, систем енерго- та життєзабезпечення з метою успішного виконання рятувальних робіт; зміцнення або обвалення конструкцій будинків і споруд, що загрожують обвалом і створюють завади безпечному руху і виконанню рятувальних робіт.

Обвал – відрив і падіння великих мас гірських порід на крутих і обривистих схилах гір, річних долин і морському побережжю, які виникають головним чином за рахунок послаблення зв'язування гірських порід під впливом процесів вивітрювання, діяльності поверхневих і підземних вод.

Обсервація – режимні і обмежувальні заходи, які передбачають разом з посиленням медичного і ветеринарного нагляду проведення протиепідемічних, лікувальних, профілактичних, ветеринарних і санітарних заходів, обмеження пересування і переміщення людей або сільськогосподарських тварин в усіх прилеглих з зоною карантину адміністративно-територіальних утвореннях, які створюють зону обсервації.

Ожеледь – шар щільного льоду, що утворюється на земній поверхні і на предметах внаслідок намерзання переохолоджених капель дощу або туману.

Опік – ушкодження тканин організму в результаті впливу термічних факторів, хімічних речовин, електричного струму або іонізуючого випромінювання.

Осередок землетрусу – область виникнення підземного удару в товщі земної поверхні або верхньої мантії, що є причиною землетрусу.

Особливо небезпечна інфекція – стан зараження організму людей або тварин, що проявляється у вигляді інфекційних захворювань, прогресуючий за часом і в просторі, що викликає тяжкі наслідки для здоров'я людей і сільськогосподарських тварин або їх загибель.

Оцінка обстановки в осередках ураження надзвичайної ситуації з'ясування – природи уражаючого фактору, його інтенсивності та тривалості дії, тобто кількісне вираження ступеню небезпеки в даний момент та на наступний час.

Паводок – фаза водного режиму ріки, яка може багатократно повторюватися в різні сезони року, характеризується інтенсивним, корот-кочасним збільшенням витрат і рівнів води, які викликаються дощем або інтенсивним таненням снігу під час відлиги.

Панзоотія – масове одночасне розповсюдження інфекційної хвороби сільськогосподарських тварин з високим рівнем захворюваності на великій території з охопленням цілих регіонів, декілька держав або материків.

Пекуча вулканічна хмара представляє собою суміш розпечених газів і попелу.

Первинна хмара СДОР – пароподібна частина СДОР, яка знаходиться в ємності над поверхнею рідкої фази СДОР і яка швидко викидається в атмосферу (за 1...3 хвилини) при руйнуванні ємності.

Первинні фактори ураження безпосередньо викликаються виникненням джерела техногенної надзвичайної ситуації.

Перша долікарська допомога потерпілому – це проведення заходів для збереження потерпілому здоров'я і життя, які необхідно виконати до втручання медичних працівників.

Пилова буря – переніс великої кількості пилі або піску сильним вітром, що супроводжується погіршенням видимості, видуванням верхнього шару ґунту разом з насінням і молодими рослинами,

засипанням посівів і транспортних магістралей.

Підтоплення – підвищення рівня ґрунтових вод, що порушує нормальне використання території, будівництво і експлуатацію розташованих на ній об'єктів.

План цивільної оборони – це документ, в якому визначається склад і зміст заходів цивільної оборони в надзвичайних ситуаціях, порядок, способи і терміни їх виконання, а також порядок роботи органів управління, дії сил ЦО і населення при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Повінь – щорічне затоплення території внаслідок тривалого підйому рівня води на місцевості, що прилягає до ріки, озера або водосховища, яке повторюється в один і той же період сезону.

Повна санітарна обробка полягає в обмиванні тіла теплою водою з милом. При зараженні радіоактивними речовинами повна санітарна обробка проводиться в тому випадку, якщо після проведення часткової санітарної обробки зараження шкірних покривів та одягу залишається більше допустимих величин. Повна санітарна обробка повинна проводитися при можливості не пізніше 3-5 годин з моменту зараження: проведення її після 10-12 годин практично не ефективно. Одяг замінюється, якщо після його оброблення зараження остається вище допустимих норм. Повна санітарна обробка при зараженні крапельно-рідкими ОР і їх аерозолями може проводитися після проведення часткової обробки з гігієнічними цілями.

Повне руйнування – руйнування і обвалення всіх елементів будинків, включаючи підвальні приміщення, ураження людей, що знаходяться в них. Збитки складають більше 70 % вартості основних виробничих фондів (більше 70 % балансової вартості будинків, споруд, комунікацій), подальше їх використання неможливо. Відновлення можливо тільки в порядку нового будівництва.

Поглинута доза – це кількість енергії різних видів іонізуючих випромінювань, поглинутих одиницею маси речовини

Пожежа – неконтрольований процес горіння, який супроводжується знищенням матеріальних цінностей та створює небезпеку життю і здоров'ю людей.

Пожежна безпека – стан захисту населення, об'єктів господарської діяльності та іншого призначення, а також довкілля від небезпечних факторів і дії пожежі.

Пожежна небезпека – можливість виникнення або розвитку пожежі, яка міститься у якійсь речовині, становищі або процесі.

Пожежна охорона – головна частина системи пожежної безпеки, що з'єднує органи управління, сили і засоби, які створюються в установленому порядку з метою захисту життя і здоров'я людей, об'єктів господарської діяльності і довкілля від НС, що спричинені пожежами.

Пожежовибухонебезпечний об'єкт – об'єкт, що виробляє, використовує, перероблює, зберігає або транспортує легкозаймисті і пожежовибухонебезпечні речовини, які створюють реальну загрозу виникнення техногенної надзвичайної ситуації.

Порогове значення класифікаційної ознаки НС – визначене в установленому порядку значення технічної або іншої характеристики конкретної аварійної ситуації, перевищення якого відносить ситуацію до рангу надзвичайних і потребує відповідного рівня реагування.

Потенційно небезпечна речовина – речовина, що внаслідок своїх фізичних, хімічних, біологічних або токсичних властивостей являє собою небезпеку для життя і здоров'я людей, сільськогосподарських тварин і рослин.

Потенційно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення НС.

Потужність експозиційної дози (рівень радіації) – це інтенсивність іонізуючого випромінювання за одиницю часу; характеризує швидкість накопичення дози.

Природна надзвичайна ситуація – обстановка на визначеній території або акваторії, що склалася у разі виникнення джерела природної надзвичайної ситуації, яка може призвести або призвела до людських жертв, нанести шкоду здоров'ю людей і довкіллю, а також призвести до значних матеріальних втрат і порушення життєдіяльності людей.

Природна пожежа – неконтрольований процес горіння, що стихійно виникає і розповсюджується в довкіллі, який супроводжується інтенсивним виділенням тепла, диму та світловим випромінюванням, що створює небезпеку для людей і завдає шкоду об'єктам господарської діяльності та навколишньому середовищу.

Природно-техногенна катастрофа – руйнівний процес, що розвивається внаслідок порушення нормальної взаємодії технологічних об'єктів з компонентами довкілля, який призводить до масової загибелі людей, знищення і руйнування об'єктів економіки і компонентів довкілля.

Провісник землетрусу – одна з ознак майбутнього або вірогідного землетрусу, що виражається у виді форшоків, деформації земної поверхні, змін параметрів геофізичних полів, складу і режиму підземних вод, стану і властивостей речовини в зоні осередку вірогідного землетрусу.

Прогноз землетрусу – визначення або уточнення місця або району можливого землетрусу, інтервалів часу і енергії або магнітуди, в межах яких очікується землетрус.

Проектна промислова аварія – промислова аварія, для якої проектом визначено вихідний і кінцевий стан і передбачені системи безпеки, що забезпечують обмеження наслідків аварії встановленими межами.

Промислова аварія – аварія на промисловому об'єкті, в технічній системі або на промисловій установці.

Промислова безпека в надзвичайних ситуаціях – стан захисту населення, виробничого персоналу, суб'єктів господарської діяльності і довкілля від небезпек, що виникають при промислових аваріях і катастрофах в зонах НС.

Промислова катастрофа – велика промислова аварія, що потягла за собою людські жертви, шкоду здоров'ю людей або пошкодження і руйнування об'єктів, матеріальних цінностей в великих розмірах, а також при-несла серйозну шкоду довкіллю.

Протизсувний захист – комплекс охоронних, обмежувальних і інженерно-технічних заходів, направлених на запобігання виникнення і розвитку зсувного процесу, захисту людей і територій від зсувів, а також своєчасне інформування органів виконавчої влади або місцевого самоврядування і населення про загрозу виникнення зсуву.

Протилавинний захист – комплекс охоронних, обмежувальних і інженерно-технічних заходів, направлених на запобігання виникненню процесів, що утворюють лавини, а також своєчасне інформування органів виконавчої влади або місцевого самоврядування і населення про загрозу виникнення лавин.

Протипожежний захід – захід організаційного і (або) технічного характеру, що спрямований на дотримання протипожежного режиму, створення умов для завчасного запобігання і (або) швидкого гасіння пожежі.

Протирадіаційні укриття (ПРУ) – це споруди, які забезпечують захист людей від дії іонізуючих випромінювань при радіоактивному зараженні місцевості при неперервному перебуванні в них розрахункової кількості людей на протязі 1-2 діб.

Протяжний дощ – рідкі атмосферні опади, що випадають безперервно або майже безперервно на протязі кількох діб, які можуть визвати повені, затоплення і підтоплення.

Радіаційна аварія – аварія на радіаційно небезпечному об'єкті, що призводить до виходу або викиду радіоактивних речовин і (або) іонізуючих випромінювань за передбачені проектом для нормальної експлуатації даного об'єкту межі в об'ємах, які перевищують встановлені межі безпеки його експлуатації.

Радіаційний контроль – контроль за дотриманням норм радіаційної безпеки і основних санітарних правил роботи з радіоактивними речовинами і іншими джерелами іонізуючого випромінювання, а також отримання інформації про рівні опромінення людей і про обстановку на об'єкті та в довкіллі.

Радіаційний небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому зберігають, переробляють, використовують або транспортують радіоактивні речовини, при аварії на якому або його руйнуванні може виникнути опромінювання іонізуючим випромінюванням або радіоактивне забруднення людей, сільськогосподарських тварин і рослин, суб'єктів господарської діяльності, а також довкілля.

Радіоактивне забруднення – забруднення поверхні землі, атмосфери, води, продовольства, харчової сировини, кормів і різних предметів радіоактивними речовинами в об'ємах, що перевищують рівень, встановлений нормами радіаційної безпеки і правилами робіт з радіоактивними речовинами.

Радіозахисний засіб № 1 (йодистий калій) – призначено для осіб, які знаходяться в зоні випадання радіоактивних опадів, при умові вживання ними в їжу свіжого (не консервованого) молока; вживається по одній таблетці щоденно на протязі 10 днів.

Радіозахисний засіб № 2 (цистамін) – використовується у разі за-

грози радіоактивного опромінювання в кількості 6 таблеток одночасно і запивається водою; при новій загрозі через 4-5 годин необхідно прийняти ще 6 таблеток; максимальна дія препарату спостерігається через 30-45 хвилин після прийому.

Радіометри використовують для вимірювання ступеня забруднення поверхонь різних предметів радіоактивними речовинами, головним чином β - і γ -частинками. Датчиками радіометрів є газорозрядні й сцинтиляційні лічильники. Найбільш поширені прилади цієї групи ДП-12, бета-, гамма-радіометр "Луч-А", радіометр "Тиса", радіометричні установки ДП-100М, ДП-100АДМ та ін.

Радіорелейні засоби розділяються на рухомі і стаціонарні. Вони дозволяють забезпечити високоякісний дуплексний багатоканальний телефонний і телеграфний зв'язок, який мало залежить від часу року, діб і атмосферних завад.

Режим радіаційного захисту – порядок дії населення і використання засобів і способів захисту в зоні радіоактивного забруднення з метою можливого зменшення дії іонізуючого опромінювання на людей.

Рентгенметри призначені для вимірювання рівнів радіації на забрудненій радіоактивними речовинами місцевості. Датчиками в цих приладах застосовують іонізаційні камери або газорозрядні лічильники. Це загальновійськовий рентгенметр ДП-2, рентгенметр "Кактус", ДП-3, ДП-3Б, ДП-5А, Б і В та ін.

Рухомі радіозасоби – переносні радіостанції (Р-822, Р-105М, Р-108М, Р-1-9М, Р-107, Карат, Кактус, сучасні мобільні вітчизняні та імпорتنі) і радіостанції, які встановлюються на автомобілях, інженерних і спеціальних машинах, літаках і гелікоптерах, а також які пристосовані для швидкого розгортання і транспортування любим видом транспорту (Р-110М, Р-102М2, Р-118М3, Р-140, Р-104АМ, Р-105, Р-108, Р-109 з БУМ, Р-111, Р-113, Р-123, Р-401М, Р-405, Граніт-АС та сучасні мобільні вітчизняні та імпорتنі).

Рятувальні роботи включають: розвідку осередків ураження; локалізацію і гасіння пожеж; знайдення уражених і діставання їх з під завалів, а також з пошкоджених, загазованих та палаючих будинків і споруд; надання потерпілим першої медичної допомоги і евакуацію їх в лікувальні заклади; вивід (вивіз) населення із зон хімічного і небезпечного радіоактивного зараження; проведення санітарної обробки людей, ветери-

нарної обробки тварин; обеззараження техніки, засобів захисту і одягу, продовольства, харчової сировини, води і фуражу, території, споруд, обладнання суб'єктів господарювання і транспортних засобів.

Санітарною обробкою називається видалення радіоактивних речовин, знешкодження або видалення отруйних речовин, хвороботворних мікробів і токсинів з шкірних покривів людей, а також з індивідуальних засобів захисту, одягу та взуття. Вона може бути повною або частковою.

Сейсмічна безпека – стан захисту населення, об'єктів економіки і навколишнього природного середовища від небезпеки, що виникає від наслідків землетрусу.

Сейсмічна область – гірська складчаста область або активна платформа, в межах якої можуть пройти землетруси, ступінь потенційної небезпеки яких характеризується макросейсмічною інтенсивністю і максимально можливим коливанням ґрунту при землетрусі.

Сейсмічна хвиля – пружні коливання, що розповсюджуються в ґрунті від осередків землетрусів і вибухів.

Сейсмічна шкала – шкала для оцінки інтенсивності землетрусу на поверхні Землі.

Сейсмічне районування – виділення областей, районів або окремих ділянок місцевості на поверхні Землі за ступенем потенційної сейсмічної небезпеки, що проводиться на базі комплексного аналізу геологічних і геофізичних даних.

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 в русла річок.

Селенебезпечна територія – територія, що характеризується інтенсивністю розвитку селевих процесів, які створюють небезпеку для людей, об'єктів економіки і довкілля.

Сель (селевий потік) – стрімкий русловий потік, який виникає раптово, складається із води, піску, грязі та уламків гірських порід і характеризується різким підйомом рівня води, хвильовим рухом, коротким терміном дії, значним ерозійним і кумулятивним ефектом, що створює загрозу життю і здоров'ю людей, шкоду об'єктам господарської діяльності і довкіллю.

Середнє руйнування – руйнування головним чином другорядних елементів (покрівлі, перегородок, віконних і дверних заповнень), виникнення тріщин в стінах. Перекриття, як правило, не обрушені, підвальні

приміщення збереглися, ураження людей головним чином уламками конструкцій. Ушкодження складає від 10 до 30 % вартості основних виробничих фондів (балансової вартості будинків, споруд і комунікацій). Промислове обладнання, техніка, засоби транспорту відновлюються в порядку середнього ремонту, а будинки і споруди після капітального ремонту.

Середні (токсичні) дози IC₅₀ – дози, які призводять до виходу із строю 50% уражених.

Середні порогові (токсичні) дози PC₅₀ – дози, які викликають початкові симптоми ураження СДОР у 50% уражених.

Середня смертельна (токсична) доза LC₅₀ – доза, яка призводить до загибелі 50% людей або тварин внаслідок 2-4 годинній інгаляційній дії.

Сильна завірюха – переніс снігу над поверхнею землі сильним вітром, можливо в сполучі з випаданням снігу, що призводить до значного погіршення видимості і заносу транспортних засобів.

Сильна спека – підвищення температури до + 35 °С і вище.

Сильне руйнування – руйнування частини стін і перекриття верхніх поверхів, виникнення тріщин в стінах, деформація перекриття нижніх поверхів, ураження більшості людей, що знаходилися в них. Шкода складає від 30 до 70 % вартості основних виробничих фондів (балансової вартості будинків, споруд і комунікацій), можливо обмежене використання потужностей, що збереглися. Відновлення можливо в порядку капітального ремонту.

Сильний вітер – рух повітря відносно земної поверхні з швидкістю або горизонтальною складовою швидкості більше 14 м/с.

Сильний снігопад – тривале інтенсивне випадання снігу із хмар, що призводить до значного погіршення видимості і перешкоджує руху транспорту.

Сильні ожеледі – це шар щільного прозорого або матового льоду товщиною більше 20 мм, що наростає на дротах, земній поверхні, деревах, будівлях, предметах і техніці внаслідок замерзання крапель дощу, мряки або туману.

Сильні снігопади і заметілі – це інтенсивне випадання снігу більше 20 мм за півдобу (визначається шаром талої води), що призводить до погіршення видимості та припинення руху транспорту

Слабке руйнування – руйнування віконних і дверних заповнень та

перегородок. Можливо ураження людей уламками конструкцій. Підвали і нижні поверхи повністю збереглися і придатні для тимчасового використання після поточного ремонту будинків, споруд, обладнання і комунікацій. Шкода складає до 10 % вартості основних виробничих фондів (балансової вартості будинків і споруд). Відновлення можливе в порядку середнього або поточного ремонту.

Смертність – це число смертей від даного захворювання, яке визначено коефіцієнтом на 100 тисяч, 10 тисяч і 1000 чоловік, що охоплені епідемічним спостереженням.

Смерч – це сильний вихор, який опускається з основи купчасто-дощової хмари у вигляді темної вирви чи хобота і має вертикальну вісь, невеликий поперечний перетин і дуже низький тиск у своїй центральній частині. Це явище супроводжується грозою, дощем, градом і, досягаючи поверхні землі, втягує в себе все, що трапляється на його шляху – людей, техніку, воду, піднімаючи високо над землею. Смерч вважається стихійним явищем, якщо максимальна швидкість вітру в ньому складає 25 м/с і більше; а для акваторій 30 м/с. Розміри смерчу складають: в попереку 5-10 км, рідше до 15 км; в висоту 4-5 км, іноді до 15 км.

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу при буранах, заметілях. При низових заметілях багато снігу нагромаджується в населених пунктах. Снігом заносяться залізничні й автомобільні шляхи. Порушується нормальне життя населених пунктів. У багатьох районах через великі замети може тимчасово припинитися доставка продуктів харчування і кормів.

Спеціалізовані формування цивільної оборони – це складова частина сил цивільної оборони, що призначена для виконання специфічних робіт, пов'язаних з радіаційною та хімічною небезпекою, значними руйнуваннями, аварійними ситуаціями на нафтогазодобувних промислах.

Спеціальна розвідка проводиться з метою отримання більш повних даних про характер радіоактивного, хімічного і біологічного зараження місцевості, повітря і джерел води, уточнення пожежної, медичної і ветеринарної обстановки, виявлення характеру руйнувань споруд і комунікацій комунальних та енергетичних систем.

Спорадична захворюваність – це звичайний рівень захворюваності, який властивий відповідній хворобі в даній місцевості.

Степова пожежа – неконтрольований процес горіння, що виникає стихійно або внаслідок штучного палу в степу.

Стихійне лихо – руйнівне природне або природньо-антропогенне явище чи процес значного масштабу, внаслідок якого може виникнути або виникла загроза життю і здоров'ю людей, статися руйнування чи знищення матеріальних цінностей і компонентів довкілля.

Струс мозку – травматичне пошкодження тканин і діяльності мозку внаслідок падіння на голову, ударів голови.

Сульфадиметоксин – сульфамідний препарат, який необхідно приймати після опромінення при виникненні шлунково-кишкового розладу по 7 таблеток одночасно в першу добу і по 4 таблетки в наступні двоє діб.

Суховії – вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря. У таких умовах посилюється випаровування, різко зменшується кількість вологи в ґрунті, і це призводить до в'янення та загибелі сільськогосподарських культур. Впливу суховіїв зазнають степова і частково лісостепова зони України.

Сховища ЦО – це споруди, які забезпечують комплексний захист людей від дії факторів ураження НС. Сховища, які знаходяться в зонах можливого виникнення масових пожеж і в зонах ураження СДОР, забезпечують також захист укритих людей від високих температур, отруєння продуктами горіння і ураження СДОР.

Тефра складається із уламків застиглої лави, більш давніх під поверхневих гірських порід і роздробленого вулканічного матеріалу, що утворює конус вулкану.

Техногенна надзвичайна ситуація – стан, при якому внаслідок виникнення джерела техногенної надзвичайної ситуації на об'єкті, визначеній території або акваторії порушуються нормальні умови життя і діяльності людей, виникає загроза їх життю і здоров'ю, наноситься шкода майну, населенню, економіці і довкіллю.

Техногенна небезпека – стан, внутрішньо притаманний технічній системі, виробничому або транспортному об'єкту, що реалізується у вигляді дії ураження джерела техногенної НС на людину і довкілля при його виникненні, або у виді прямої чи непрямої шкоди для людини і навколишнього середовища.

Торф'яна пожежа – загорання торф'яного болота, осушеного або природного, при перегріві його поверхні променями сонця або внаслідок зневажливого поводження людей з вогнем.

Транспортна аварія – аварія на транспорті, що потягнула за

собою загибель людей, спричинила потерпілим тяжкі тілесні ушкодження, знищення і зіпсування транспортних споруд і засобів або шкоду довкіллю.

Туман – скупчення продуктів конденсації в вигляді крапель або кристалів в повітрі безпосередньо над поверхнею землі, що супроводжується значним погіршенням видимості.

Укриття простішого типу – це споруди, які забезпечують захист людей від світлового випромінювання, уламків зруйнованих будинків, а також зменшують дію проникаючої радіації, ударної хвилі вибуху і радіоактивних випромінювань на зараженій місцевості.

Ураган – вітер руйнівної сили і великої тривалості, швидкість якого більше 32 м/с.

Фактор ураження джерела екологічної надзвичайної ситуації – складова небезпечного стихійного лиха, великої виробничої або транспортної аварії, що призвели до гострих несприятливих змін в середовищі мешкання людей і, як правило, до масової загибелі живих організмів і до економічних збитків.

Фактор ураження джерела природної надзвичайної ситуації – складова небезпечного природного явища або процесу, що викликана джерелом природної надзвичайної ситуації і характеризується фізичними, хімічними, біологічними діями і проявленнями, які визначені або виражені відповідними параметрами.

Фактор ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації – складова небезпечної події техногенного походження, що характеризується фізичними, хімічними і біологічними діями і проявленнями, які виражені відповідними параметрами.

Фактор ураження хімічної дії – токсична дія небезпечних хімічних речовин.

Фактори ураження фізичної дії – повітряна ударна хвиля; хвиля тиску в ґрунті; сейсмічна вибухова хвиля; хвиля прориву гідротехнічних споруд; уламки або осколки; екстремальний нагрів середовища; теплове випромінювання; іонізуюче випромінювання.

Хвиля прориву – хвиля, яка утворюється в фронті потоку води, що спрямовує в проран і має, як правило, значну висоту та швидкість руху, володіє значною руйнівною силою.

Хімічна аварія – аварія на хімічно небезпечному об'єкті, що призводить до виливу або викиду небезпечних хімічних речовин, які

здатні призвести до загибелі або хімічного зараження людей, продовольства, харчової сировини і кормів, сільськогосподарських тварин і рослин, або до хімічного зараження довкілля.

Хімічна обстановка – сукупність наслідків хімічного зараження території отруйними речовинами чи сильнодіючими отруйними речовинами, які впливають на діяльність об'єктів господарювання, формування ЦО і населення.

Хімічне забруднення – забруднення довкілля, що формується внаслідок зміни її природних хімічних властивостей або при попаданні в довкілля внаслідок господарській діяльності людини хімічних речовин, які не властиві їй, а також в концентраціях, що перевищують фонові.

Хімічно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому зберігають, переробляють, використовують або транспортують небезпечні хімічні речовини, при аварії на якому або його руйнуванні може виникнути загибель або хімічне ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин, об'єктів господарської діяльності, а також довкілля.

Хлортетрациклін – антибіотик широкого спектру дії; приймається при загрозі бактеріального ураження, а також для профілактики розвитку інфекції в ранах і на опікових поверхнях. Хлортетрациклін приймається внутрішньо в кількості 5 таблеток одночасно і запивається водою, через 6 годин приймається ще 5 таблеток.

Циклон – атмосферне утворення з зниженим тиском повітря і ураганними швидкостями вітру, що виникає в тропічних широтах і викликає великі руйнування і загибель людей.

Цунамі – довгі хвилі, які можуть виникати в результаті підводних землетрусів, а також вулканічних викидів або зсувів на морському дні. Хвиля цунамі може бути не одиничною, дуже часто це серія хвиль з інтервалом в одну і більше годин. Саму високу хвилю називають головною.

Часткова санітарна обробка при зараженні радіоактивними речовинами проводиться при можливості на протязі першого часу після зараження, за випадом радіоактивних речовин безпосередньо в зоні радіоактивного зараження і повторюється після виходу з неї.

Шквал – різке нетривале посилення вітру (до 20...30 м/с і більше), що супроводжується зміною його напрямку.

Шляхи передачі збудника – визначені елементи навколишнього середовища або їх комбінації, які забезпечують перенос збудника від

джерела до оточуючих людей в конкретних епідемічних умовах.

Шок – сильний біль, втрата крові, порушення кровообігу, дихання, обміну речовин.

Шторм – тривалий дуже сильний вітер з швидкістю більше 20 м/с, який викликає сильне хвилювання на морі і руйнування на суші.

Щільність зараження небезпечними хімічними речовинами – ступінь хімічного зараження місцевості; відображується кількістю СДОР на одиницю площі місцевості.

Навчальне видання

**ПОЛЯКОА Олександр Єлисейович
ЮСІНА Ганна Леонідівна,
ЄВГРАФОВА Наталія Іванівна**

ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА

ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС

Навчальний посібник

Редактор

Комп'ютерна верстка О. П. Ордіна

Підпис. до друку Формат 60×84/16
Папір офсетний. Ум. др. ар. Обл.-вид. арк..
Тираж **150** прим. Зам №

Видавець і виготівник
«Донбаська державна машинобудівна академія».
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
серія ДК № 1633 від 24.12.03.