

355 55 (005 5)
170
І. М. Миценко, О. М. Мезенцева

ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА

навчальний посібник

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

*як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист Міністерства освіти і науки України*

№14/18.2-2234 від 29.11.2002 р.)

800008

Чернівці
Книги – XXI
2004

Сумський державний
університет
БІБЛІОТЕКА

УДК 355.58(075)

ББК 68.69я7

М70

Рецензенти: **В. М. Заплатинський**, кандидат сільсько-господарських наук, доцент кафедри ІТД Київського національного торговельно-економічного університету, голова дорадчої науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України
Г. М. Глухов, кандидат технічних наук, завідувач циклу "Цивільна оборона" Херсонського державного технічного університету

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист Міністерства освіти і науки України
№14/18.2-2234 від 29.11.2002 р.)*

Миценко І. М., Мезенцева О. М.

М 70 Цивільна оборона: Навчальний посібник. – Чернівці:

Книги – XXI, 2004. – 404 с.

ISBN 966-8653-00-9

У посібнику висвітлюються питання організаційної структури цивільної оборони України, її завдання, сили і засоби, особливості організації системи цивільного захисту в країнах світу.

Наводиться характеристика надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу та осередків ядерного, хімічного, біологічного і комбінованого ураження.

Подано основну методику прогнозування і оцінки радіаційної, хімічної обстановки та пожежонебезпечних зон. Визначені основні принципи та методи дозиметрії, надана характеристика дозиметричних приладів та приладів хімічної розвідки.

Висвітлені основні принципи і способи захисту населення в надзвичайних ситуаціях. Особлива увага приділяється питанням запобігання надзвичайним ситуаціям та зниженню їх негативних наслідків.

Для студентів, викладачів вищих навчальних закладів, керівників та фахівців об'єктів народного господарства.

ISBN 966-8653-00-9

© Миценко І. М., Мезенцева О. М., 2004

© Видавництво "Книги – XXI", 2004

ЗМІСТ

Передмова	5
Розділ 1. Роль і завдання цивільної оборони на сучасному етапі розвитку суспільства	8
§1. Організація системи цивільної оборони в Україні	8
§2. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру ..	15
§3. Планування та розробка заходів цивільної оборони	30
§4. Організація цивільної оборони на об'єктах народного господарства	38
§5. Особливості організації системи цивільного захисту населення в країнах світу	52
Розділ 2. Надзвичайні ситуації мирного і воєнного часу	68
§1. Надзвичайні ситуації та їх класифікація	68
§2. Надзвичайні ситуації природного характеру	76
§3. Надзвичайні ситуації техногенного характеру	111
§4. Надзвичайні ситуації воєнного характеру та характеристика їх осередків ураження	134
4.1 Ядерна зброя. Осередок ядерного ураження	137
4.2 Хімічна зброя. Осередок хімічного ураження	153
4.3 Біологічна зброя. Осередок біологічного ураження	167
4.4 Осередок комбінованого ураження	173
4.5 Нові види зброї масового ураження	174
Розділ 3. Прогнозування та оцінка наслідків надзвичайних ситуацій	176
§1. Прогнозування надзвичайних ситуацій	176
§2. Оцінка радіаційної обстановки	182
§3. Прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті	201
§4. Оцінка пожежонебезпечних зон	232
§5. Прилади радіаційної і хімічної розвідки та дозиметричного контролю	245

Розділ 4. Захист населення в надзвичайних ситуаціях	267
§1. Основні принципи і способи забезпечення захисту населення в надзвичайних ситуаціях	267
§2. Система оповіщення про надзвичайні ситуації	273
§3. Засоби індивідуального, медичного та колективного захисту	278
§4. Організація і проведення евакуаційних заходів	299
§5. Типові режими радіаційного захисту	311
Розділ 5. Організація і проведення заходів щодо підвищення стійкості функціонування об'єктів народного господарства у надзвичайних ситуаціях	321
§1. Організація і проведення досліджень щодо стійкості функціонування об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій	321
§2. Основні напрямки та шляхи підвищення стійкості функціонування об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій	329
§3. Оцінка інженерного захисту працівників об'єкта	336
Розділ 6. Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у надзвичайних ситуаціях	350
§1. Види, способи та сили ведення рятувальних та інших невідкладних робіт в надзвичайних ситуаціях	350
§2. Ведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження	360
§3. Організація і проведення спеціальної обробки	370
Список використаних джерел	384
Додатки	389

ПЕРЕДМОВА

Соціально-економічний розвиток людства в останні роки орієнтувався в основному на прискорення темпів зростання, що в кінцевому рахунку призвело до виникнення особливих умов життєдіяльності людини – умов, сукупність яких можна назвати техносферою, тобто штучним середовищем буття. При цьому людство зіткнулося з протиріччям між потребами, що зростають, і неможливістю докільля задовольняти ці потреби. Це протиріччя при зростанні потужності економіки і величезній кількості сучасних технологій стало руйнівним як для біосфери, так і для людини, і наблизило історію цивілізації до того моменту, коли маса речовин і кількість енергії, що втягується в технологічний оберт, стали тотожними з масою біологічної речовини планети.

Це привело сучасний світ на поріг планетарної катастрофи, провісником якої є, перш за все, деградація земель, розширення пустель, скорочення площі лісів і біологічного розмаїття, якісні зміни водного і повітряного басейнів, глобальне потепління на планеті, скорочення озонового прошарку, вичерпання багатьох природних ресурсів, погіршення стану здоров'я людей і т. ін.

Таким чином, рівновага, яку було досягнуто в процесі біологічної еволюції протягом багатьох мільйонів років, порушена, і біосфера вже не в змозі компенсувати порушення, викликані антропогенним тиском.

Цей процес останнім часом в Україні набуває особливої гостроти. Щорічно в країні виникає понад 1000 тяжких надзвичайних ситуацій (НС) природного та техногенного характеру. Тільки за останні чотири роки (1997-2000 рр.) сталося 3064 НС, з них 986 – природного, 2078 – техногенного характеру, за масштабами: 47 – загальнодержавного, 223 – регіонального, 1207 – місцевого, 1587 – об'єктового, в яких загинуло близько 50 тис. осіб, Матеріальні збитки, завдані народному господар-

тву природними та техногенними НС за цей період, оцінюються сумою понад 3,1 млрд. грн. Сьогодні в багатьох областях України у зв'язку з небезпечними природними явищами, аваріями, катастрофами обстановка визначається як дуже складна. Тенденція зростання кількості природних і, особливо, техногенних НС, вагомість наслідків об'єктивно примушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремій людині, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків є одним з найважливіших завдань цивільної оборони.

До недавнього часу першочергова увага в діяльності цивільної оборони як державної системи органів управління, сил та засобів приділялася захисту людей від застосування сучасних засобів ураження і наслідків надзвичайних ситуацій дуже обмеженого переліку. Однак зростання втрат та збитків від стихійних лих і катастроф змушувало шукати нові форми управління системою, способи реагування на НС, створювати нові механізми підтримки заходів, спрямованих на поліпшення ситуації.

У 1993 р. Цивільна оборона України розпочала своє існування на засадах Закону України "Про Цивільну оборону України", де чітко визначено її завдання, фінансово-ресурсні принципи забезпечення і окреслено структуру виконання цих завдань на всіх рівнях. Згідно із Законом, громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу.

Метою цивільної оборони є:

- створення надійних гарантій безпечної життєдіяльності населення, техногенної та технологічної безпеки, забезпечення безаварійної роботи на об'єктах підвищеної небезпеки, досягнення високих норм та стандартів захисту населення і територій від НС природного, техногенного та воєнного характеру;

- підтримка та сприяння реалізації спільних міжнародних проєктів з питань цивільного захисту населення і територій, постійний розвиток і удосконалення відповідної нормативно-правової бази.

У системі захисту населення і територій найважливішим заходом попереджувального характеру є підготовка керівного складу органів управління і навчання всіх верств населення. Кінцевим підсумком цього має бути значне зменшення людських і матеріальних втрат.

Наявність в Україні розвинутої однобічної промисловості (металургійної, гірничодобувної, енергетичної, хімічної), надвисока її концентрація в окремих регіонах, наявність великих промислових комплексів, більшість з яких потенційно небезпечні, концентрація на них агрегатів та установок великої і надвеликої потужності, розвинена мережа транспортних комунікацій, в т. ч. нафто-, газо- та продуктопроводів, велика кількість енергетичних об'єктів, використання у виробництві у значних кількостях потенційно небезпечних речовин – усе це збільшує ймовірність виникнення техногенних надзвичайних ситуацій, які несуть у собі загрозу для людини, економіки і природного середовища.

Останнім часом ресструється до 500 надзвичайних ситуацій техногенного характеру щорічно, внаслідок яких страждають та гинуть тисячі людей.

Вийти з ситуації, яка склалася у сфері захисту населення, території та економіки, можна лише шляхом створення нової ідеології протидії катастрофам, лейтмотивом якої є суттєве переміщення центру ваги з ліквідації наслідків на запобігання їм.

Оскільки значної кількості катастроф, небезпечних природних явищ та воєнних конфліктів на сьогодні уникнути неможливо, людство у своєму розвитку повинно невідступно дотримуватися напрямку всебічного удосконалення системи цивільної оборони, спрямованої на реагування та захист населення від НС мирного та воєнного часу. З цією метою необхідно змінити громадську свідомість відносно ризиків виникнення НС в бік підтримки ідеї того, що превентивні заходи найбільш вигідніші, найменш затратні і значно зменшують втрати від НС природного, техногенного і воєнного характеру. І найголовніше – слід поліпшити підготовку спеціалістів у закладах освіти та підготовку і обізнаність населення у питаннях, пов'язаних з профілактикою і діями у НС, що обов'язково призведе до зменшення людських жертв, витрат матеріальних і фінансових ресурсів, збитків і шкоди навколишньому середовищу.

Цивільна оборона як вид охоронної діяльності пов'язана з понятійними комплексними дисциплінами: “Безпека життєдіяльності”, “Охорона праці”, “Безпека праці”, “Умови праці”, “Пожежна безпека”, “Екологічна безпека” та ін.

РОЗДІЛ 1. РОЛЬ І ЗАВДАННЯ ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

§1. Організація системи цивільної оборони в Україні

Історія виникнення цивільної оборони (ЦО) бере свій початок з часів Радянського Союзу, коли рішенням Ради Народних Комісарів СРСР у 1932 р. була створена протиповітряна оборона.

З появою зброї масового ураження, що здатна наносити удари по всій території країни і утворювати масові осередки ураження на великих площах, існуюча на той час система захисту населення виявилася недостатньою.

Виникла необхідність створення єдиної загальнодержавної оборонної системи, яка б займалася захистом населення, об'єктів і територій в цілому в масштабах країни і в кожній республіці, області, місті, районі, селі, на кожному об'єкті із залученням зусиль усього населення. Такою системою стала цивільна оборона СРСР, яка була створена у 1961 р.

До середини 80-х років минулого століття ЦО, маючи суто військовий характер, була системою загальнодержавних оборонних заходів, що спрямовувалися на захист населення від зброї масового ураження імовірного противника. З виникненням великих катастроф природного характеру (землетрус у Вірменії) та техногенних (Чорнобильська катастрофа) надзвичайних ситуацій стало очевидним, що держава не має необхідних сил і засобів, здатних запобігти виникненню таких надзвичайних ситуацій, а в разі виникнення – ліквідувати їх наслідки. З цією метою було прийнято рішення реорганізувати систему ЦО, основним завданням якої з 1987 р. став захист населення і територій від небезпечних наслідків аварій і катастроф природного, техногенного, екологічного і воєнного характеру.

Цивільна оборона України розпочала своє існування на засадах Закону України "Про Цивільну оборону України" від 3 лютого 1993 р. Цим законом визначається, що кожен громадянин має право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха та на вимогу гарантій забезпечення реалізації цього права від Кабінету Міністрів України, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, керівництва підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування.

Згідно із законом Цивільна оборона України є державною системою органів управління, сил і засобів, що створюється для організації і

забезпечення захисту населення від наслідків НС техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру.

Завданнями ЦО України є:

1. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного походження і запровадження заходів щодо зменшення збитків та втрат у разі аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж та стихійного лиха.

2. Оповіщення населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій у мирний і воєнний часи та постійне інформування його про наявну обстановку.

3. Захист населення від наслідків аварій, катастроф, великих пожеж, стихійного лиха та застосування засобів ураження.

4. Організація життєзабезпечення населення під час аварій, катастроф, стихійного лиха та у воєнний час.

5. Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха і осередках ураження.

6. Створення систем аналізу і прогнозування, управління, оповіщення і зв'язку, спостереження і контролю за радіоактивним, хімічним і бактеріологічним зараженням, підтримання їх у готовності для сталого функціонування у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часів.

7. Підготовка і перепідготовка керівного складу цивільної оборони, її органів управління та сил, навчання населення вмінню застосовувати засоби індивідуального захисту і діяти в надзвичайних ситуаціях.

Цивільна оборона в Україні організовується за територіально-виробничим принципом на всій території держави.

Систему цивільної оборони складають:

- центральний орган виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи;

- органи виконавчої влади всіх рівнів, до компетенції яких віднесено функції, пов'язані з безпекою і захистом населення, попередженням, реагуванням і діями у надзвичайних ситуаціях;

- органи повсякденного управління процесами захисту населення у складі міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, керівництва підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування;

- сили і засоби, призначені для виконання завдань цивільної оборони;

- фонди фінансових, медичних та матеріально-технічних ресурсів, передбачені на випадок надзвичайних ситуацій;

- системи зв'язку, оповіщення та інформаційного забезпечення;

- курси та навчальні заклади підготовки і перепідготовки фахівців та населення з питань цивільної оборони;

- служби цивільної оборони.

Керівництво Цивільною обороною України відповідно до її побудови покладається на Кабінет Міністрів України, міністерства, інші центральні органи виконавчої влади, Раду міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації, керівників підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господарювання.

Начальником Цивільної оборони України є прем'єр-міністр України, а його заступником – керівник центрального органу виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи; Начальником цивільної оборони Автономної Республіки Крим є Голова Ради міністрів Автономної Республіки Крим; начальниками цивільної оборони, згідно з адміністративно-територіальним устроєм України, є голови місцевих державних адміністрацій; начальниками цивільної оборони в міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади, на підприємствах, в установах і організаціях є їх керівники.

Безпосереднє виконання завдань цивільної оборони здійснюється постійно діючими органами управління у справах цивільної оборони, у тому числі створеними у складі підприємств, установ і організацій силами та службами цивільної оборони.

Завдання, функції та повноваження органів управління у справах цивільної оборони визначаються Законом України “Про Цивільну оборону України” і Положенням про органи управління у справах цивільної оборони, яке затверджується Кабінетом Міністрів України.

Органи управління у справах цивільної оборони, які входять до складу місцевих державних адміністрацій, є підрозділами подвійного підпорядкування.

Керівництво підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування забезпечує своїх працівників засобами індивідуального та колективного захисту, організовує здійснення евакозаходів, створює сили для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та забезпечує їх готовність до практичних дій, виконує інші заходи з цивільної оборони і несе пов'язані з цим матеріальні та фінансові витрати в порядку та обсягах, передбачених законодавством.

Потенційно небезпечні об'єкти додатково створюють локальні системи виявлення загрози виникнення надзвичайної ситуації та оповіщення персоналу і населення, що проживає в зонах можливого ураження; запроваджують інженерно-технічні заходи, що зменшують ступінь ризику виникнення аварій, пожеж та вибухів, і несуть витрати щодо їх здійснення в обсягах, передбачених відповідними нормативно-правовими актами.

Потенційно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежо-, вибухо-, хімічнонебезпечні речовини та біологічні препарати, а також гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби та інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації.

Власники потенційно небезпечних об'єктів відповідають за захист населення, що проживає в зонах можливого ураження, від наслідків аварій на цих об'єктах.

Для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у разі виникнення надзвичайних ситуацій застосовуються сили цивільної оборони: війська, спеціалізовані і невоєнізовані формування.

Структура управління силами ЦО Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС) України наведена на рис. 1.

Війська Цивільної оборони України, згідно із Законом України "Про війська Цивільної оборони України", – це спеціалізовані військові формування, які підпорядковуються керівникові центрального органу виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи і призначені для захисту населення і територій у разі виникнення надзвичайних ситуацій, спричинених аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних втрат, ліквідації їх наслідків та виконання інших передбачених законом завдань.

Основними завданнями військ Цивільної оборони України є:

1. Здійснення заходів щодо підтримання органів управління сил і засобів військ Цивільної оборони України в стані постійної готовності до виконання поставлених завдань.

2. Нагромадження, розміщення, зберігання та своєчасне відновлення озброєння, військової та спеціальної техніки, інших матеріально-технічних засобів, призначених для проведення аварійно-рятувальних робіт у мирний та воєнний час.

3. Проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у зонах надзвичайної екологічної ситуації, осередках ураження та районах стихійного лиха.

4. Проведення піротехнічних робіт, пов'язаних із знешкодженням вибухонебезпечних об'єктів.

5. Сприяння Збройним силам України в обороні України, захисті її суверенітету, територіальної цілісності і недоторканості.

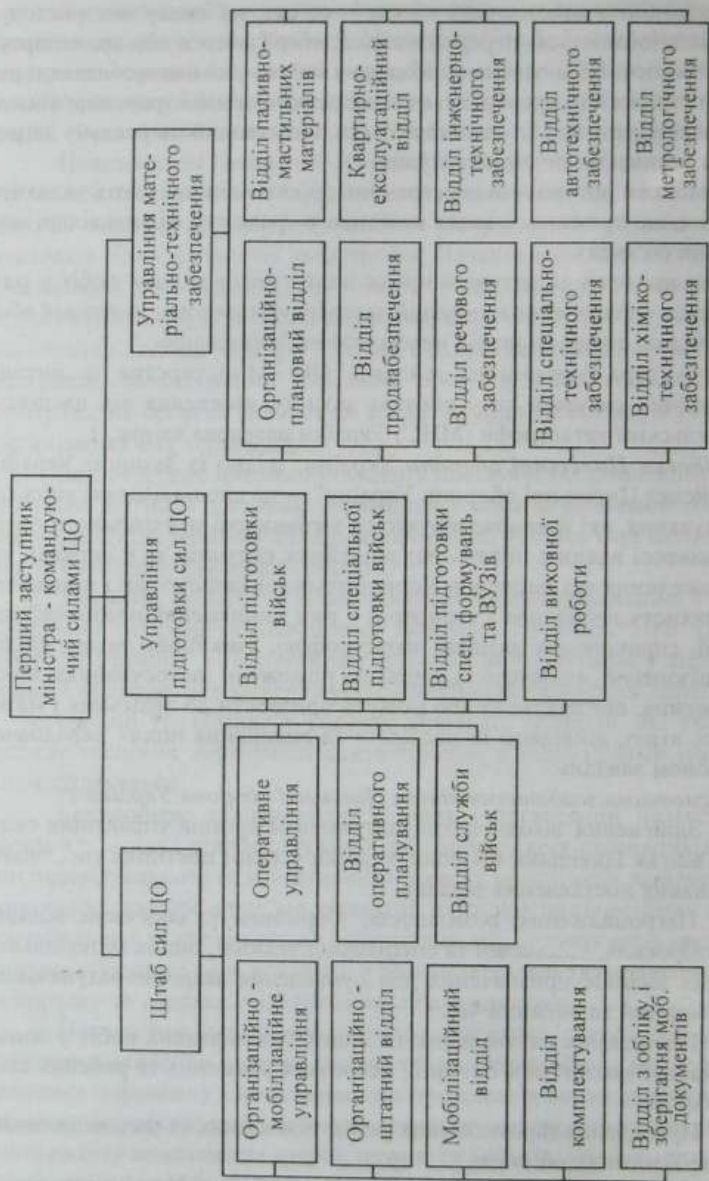


Рис. 1. Структура управління силами Цивільної оборони МНС України

Діяльність військ Цивільної оборони України базується на принципах:

- гуманізму і милосердя, пріоритетності завдань рятування життя та збереження здоров'я людей і природного середовища в разі виникнення надзвичайних ситуацій;

- поваги до людини, її прав і свобод;

- забезпечення безпеки людей у разі проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;

- додержання екологічної безпеки;

- поєднання засад добровільності комплектування та загального військового обов'язку.

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 внаслідок землетрусу, аварійними ситуаціями на нафтогазодобувних промислах, проведення попереджувальних та профілактичних заходів, у тому числі і поза межами України.

Спеціалізовані формування утворюються в залежності від рівня підпорядкування: центрального підпорядкування – центральним органом виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (далі – орган з питань НС та ЦЗН); територіального – місцевою державною адміністрацією, об'єктового – адміністрацією підприємства, установи, організації.

Спеціалізовані формування виконують:

- рятувальні, аварійні та евакуаційні роботи в осередку ураження і надання медичної допомоги потерпілим безпосередньо на робочому місці або під час евакуації;

- роботи щодо запобігання надзвичайним ситуаціям;

- виробництво, ремонт і технічне обслуговування дихальних апаратів, контрольних приладів, засобів аварійного зв'язку, іншого обладнання для боротьби з наслідками надзвичайних ситуацій.

За окремими договорами спеціалізовані формування:

- виконують роботи неаварійного характеру, спрямовані на посилення протиаварійного захисту потенційно небезпечних об'єктів;

- здійснюють підготовку персоналу потенційно небезпечних об'єктів до дій у надзвичайних ситуаціях;

- виконують завдання гуманітарної та інших видів допомоги, визначених Женевськими конвенціями про захист жертв війни та цивільного населення.

Для реалізації покладених завдань спеціалізовані формування мають у своєму складі оперативні та допоміжні підрозділи, науково-дослідні організації, підприємства.

Структуру оперативних підрозділів, їхній штат і чисельність затверджує, виходячи з рівня управління, відповідний орган державної виконавчої влади, адміністрація підприємства, установи, організації.

Комплектування спеціалізованих формувань ЦО здійснюється за контрактом з числа фахівців, які мають досвід роботи з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Невоєнізовані формування цивільної оборони – це складова частина сил цивільної оборони, які утворюються на воєнний час в областях, містах, районах, а також на підприємствах, що будуть продовжувати свою виробничу діяльність під час війни, а на мирний час – для проведення рятувальних і інших невідкладних робіт в осередках ураження.

За підпорядкованістю всі невоєнізовані формування ЦО поділяються на територіальні та об'єктові, а за призначенням – на формування загального призначення і формування спеціалізованих служб ЦО.

Територіальні формування утворюються в областях, містах, міських і сільських районах та підпорядковуються відповідному начальнику ЦО (області, міста, району). Вони залучаються до виконання завдань ЦО при виникненні надзвичайних ситуацій на найбільш важливих об'єктах.

Об'єктові формування утворюються на об'єктах народного господарства, які продовжують свою діяльність в умовах НС, і виконують рятувальні та інші невідкладні роботи на своїх об'єктах.

Формування загального призначення залучаються до проведення рятувальних і інших невідкладних робіт в осередках ураження. До них належать: збірні загони (команди, групи); збірні загони (команди, групи) механізації робіт і рятувальні загони (команди, групи).

Формування спеціалізованих служб ЦО створюються для виконання спеціальних заходів під час проведення рятувальних і інших невідкладних робіт (розвідка, надання медичної допомоги, локалізація і гасіння пожеж, проведення заходів радіаційного і хімічного захисту, ведення аварійно-технічних робіт, забезпечення охорони громадського порядку тощо).

До невоєнізованих формувань цивільної оборони зараховуються працездатні громадяни України (за винятком жінок, які мають дітей віком до 8 років, жінок із середньою та вищою медичною освітою, які мають дітей віком до 3 років, та осіб, які мають мобілізаційні приписи). Зарахування до невоєнізованих формувань не звільняє від основної діяльності.

Порядок використання особового складу невоєнізованих формувань, його матеріального, технічного і фінансового забезпечення, а також матеріального стимулювання в мирний час визначають Уряд АР Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації.

§ 2. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру

Захист населення і території є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними, обласними, місцевими, районними, селищними та сільськими органами виконавчої влади, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, підпорядкованими їм силами та засобами підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, що забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів у сфері запобігання й ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Рівень національної безпеки не може бути достатнім, якщо в загальнодержавному масштабі не буде вирішено завдання захисту населення, об'єктів економіки, національного надбання від надзвичайних ситуацій техногенного, природного або іншого характеру.

Загрози життєво важливим інтересам громадян, держави, суспільства поділяються на зовнішні та внутрішні і виникають під час надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та воєнних конфліктів.

Зовнішні загрози безпосередньо пов'язані з безпекою життєдіяльності населення і держави у разі розв'язання сучасної війни або локальних збройних конфліктів, виникнення глобальних техногенних екологічних катастроф за межами України (на Землі, в навколоремному просторі), які можуть спричинити негативний вплив на населення та територію держави.

Внутрішні загрози пов'язані з надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру або спровоковані терористичними та іншими діями.

Визначаються такі принципи захисту:

- безумовного примату безпеки, відповідно до якого концепція прогресу поступається місцем концепції безпеки;

- ненульового (прийняттого) ризику, який полягає в намаганні досягти такого рівня ризику на підприємствах, який можна було б розглядати як прийнятний. Його параметри мають бути об'рунтовані;

- плати за ризик, розмір якої залежить від потенційної небезпеки техногенних об'єктів і є пропорційним величині можливого збитку. Ця плата може бути розумним самообмеженням споживання суспільства. Кошти спрямовуються на створення системи безпеки та підвищення оплати на виробництвах, де не забезпечується безпека (наприклад, вугільні шахти), а також на певні виплати за ризик, що мають стимулювати проведення заходів, спрямованих на забезпечення безпеки;

- добровільності, згідно з яким, ніхто не має права наражати людину на ризик без її згоди;

- невід'ємного права кожного на здорове довкілля, яке має бути гарантоване і захищене законом. Відповідно до цього, передбачаються обов'язки фізичних і юридичних осіб забезпечувати таке право і проводити свою діяльність так, щоб не завдавати шкоди довкіллю;

- правової забезпеченості – виходить з того, що всі аспекти функціонування системи захисту населення і територій регламентуються відповідними законами та нормативно-правовими актами;

- свободи інформації щодо безпеки людини – полягає у врахуванні громадської думки під час вирішення питань щодо будівництва небезпечних підприємств та інших питань, пов'язаних з безпекою;

- раціональної безпеки – передбачає максимально можливе економічно об'рунтоване зниження ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій і пом'якшення їх наслідків;

- превентивної безпеки – максимально можливе значення ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій;

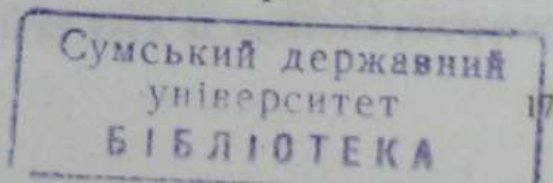
- необхідної достатності і максимально можливого використання наявних сил і засобів – визначає обсяг заходів щодо захисту населення і територій у разі загрози і виникнення надзвичайних ситуацій.

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій, запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру є одним з найважливіших завдань держави. З метою реалізації цього завдання в Україні створена і діє Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру (далі – ЄДС НС) (постанова Кабінету Міністрів України від 03.08.1998 р. № 1198) та прийнятий Закон України “Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру” (від 08.06.2000 р. № 1809-III). Ці

нормативні документи визначають основні принципи побудови, завдання, склад сил і засобів захисту населення і території країни, взаємодію основних елементів цього захисту, регулюють основні питання функціонування його в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Завданнями ЄДС НС є:

- розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;
- забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- навчання населення поведінці та діям у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- збирання і аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);
- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій;



- організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення, проведення гуманітарних акцій;
- реалізація визначених законодавством прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій;
- участь у міжнародному співробітництві у сфері цивільного захисту населення.

Організаційна структура ЄДС НС

ЄДС НС складається з постійно діючих функціональних і територіальних підсистем і має чотири рівні управління – загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий (рис. 2).

Функціональні підсистеми створюються міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади для організації роботи, пов'язаної із запобіганням надзвичайним ситуаціям та захистом населення і територій від їх наслідків. У надзвичайних ситуаціях сили і засоби функціональних підсистем регіонального, місцевого та об'єктового рівнів підпорядковуються в межах, що не суперечать законодавству, органам управління відповідних територіальних підсистем ЄДС НС.

Організаційна структура та порядок діяльності функціональних підсистем ЄДС НС і підпорядкованих їм сил і засобів визначаються в положеннях про них, які затверджуються відповідними міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади за погодженням з МНС.

Територіальні підсистеми ЄДС НС створюються в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації у межах відповідних регіонів. Структура та порядок діяльності територіальних підсистем і підпорядкованих їм сил і засобів визначаються в положеннях про них, які затверджуються Головою Ради міністрів Автономної Республіки Крим, головами обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій.

Кожний рівень ЄДС НС має координуючі та постійні органи управління щодо виконання завдань у сфері запобігання надзвичайним ситуаціям, захисту населення і територій від їх наслідків, систему повсякденного управління, сили і засоби, резерви матеріальних та фінансових ресурсів, системи зв'язку та інформаційного забезпечення.

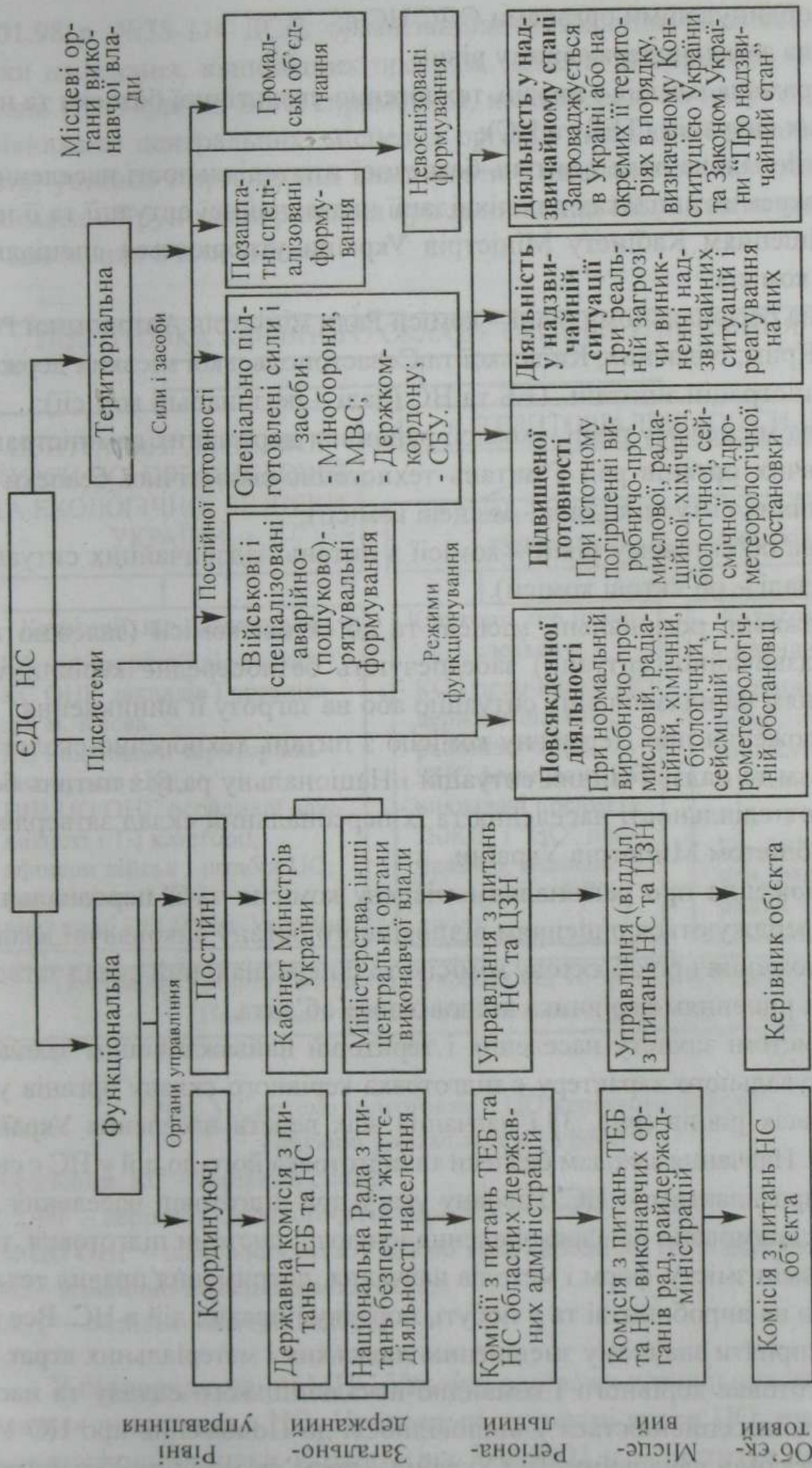


Рис. 2. Структура єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру

Координуючими органами ЄДС НС є:

1) на загальнодержавному рівні:

Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ТЕБ та НС);

Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення.

В окремих випадках для ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків рішенням Кабінету Міністрів України утворюється спеціальна Урядова комісія.

2) на регіональному рівні – комісії Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій з питань ТЕБ та НС (далі – регіональні комісії);

3) на місцевому рівні – комісії районних державних адміністрацій і виконавчих органів рад з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (далі – місцеві комісії);

4) на об'єктовому рівні – комісії з питань надзвичайних ситуацій об'єкта (далі – об'єктові комісії).

Державні, регіональні, місцеві та об'єктові комісії (залежно від рівня надзвичайної ситуації) забезпечують безпосереднє керівництво реагуванням на надзвичайну ситуацію або на загрозу її виникнення.

Положення про Державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій і Національну раду з питань безпечної життєдіяльності населення та їх персональний склад затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Положення про регіональну, місцеву комісію та її персональний склад затверджуються рішенням відповідного органу виконавчої влади.

Положення про об'єктову комісію та її персональний склад затверджуються рішенням керівника відповідного об'єкта.

У системі захисту населення і територій найважливішим заходом попереджувального характеру є підготовка керівного складу органів управління всіх рівнів (рис. 3) і навчання всіх верств населення України (рис. 4, 5). Навчання заходам безпеки та підготовка його до дій у НС є своєрідною профілактикою НС. Головну увагу при підготовці населення до дій в НС спрямовано на вдосконалення існуючої системи підготовки, перегляду і змін змісту, форм і методів навчання, дотримання правил техніки безпеки на виробництві та у побуті, порядку і правил дій в НС. Все це повинно сприяти значному зменшенню людських і матеріальних втрат.

Підготовка керівного і командно-начальницького складу та населення України здійснюється у відповідності до Положення про ЦО України, директиви начальника ЦО України – прем'єр-міністра України від

14.01.98 р. №33-114 ДСП, організаційно-методичних вказівок з підготовки населення, відповідних програм, наказів та директив міністра з питань НС України. Вона спрямована, насамперед, на набуття навичок керівниками центральних, місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ і організацій аналізувати і надавати оцінку обстановці, приймати об'рунтовані рішення при виникненні НС, а також щодо захисту населення в цих умовах.

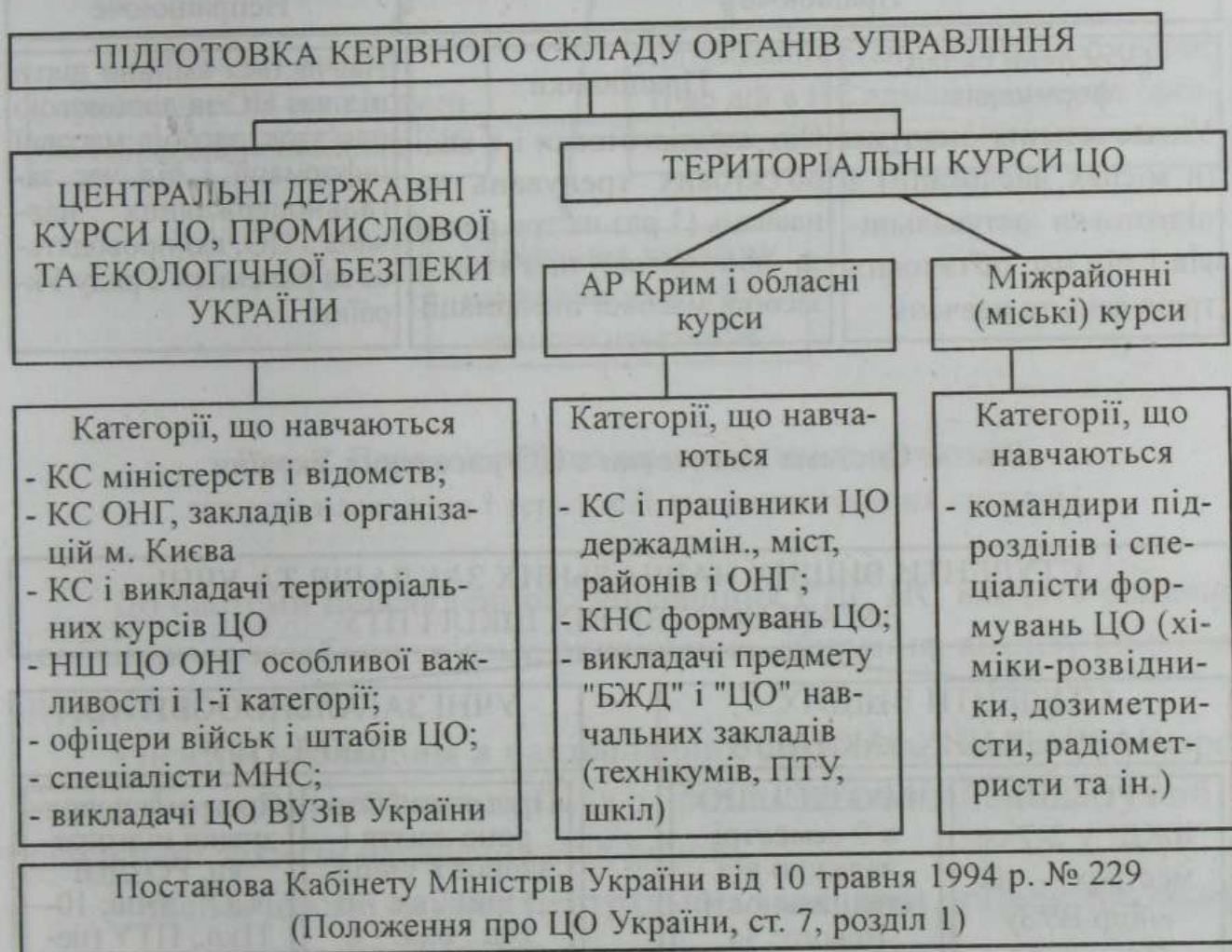


Рис. 3. Система підготовки з ЦО керівного складу органів управління в Україні:

Скорочення: КС – керівний склад;

КС ОНГ – керівний склад об'єктів народного господарства;

НШ ЦО ОНГ – начальник штабу ЦО об'єкта народного господарства;

КНС – командно-начальницький склад;

“БЖД” – безпека життєдіяльності

У підпорядкуванні МНС України є мережа навчальних закладів, де ведеться підготовка з ЦО: Центральні державні курси ЦО, промислової та екологічної безпеки України (від 7.02.2001 р. – Інститут державного

управління у сфері цивільного захисту), 25 курсів ЦО, АР Крим та облдержадміністрацій, 110 – міжрайонних та курсів міських районів.

Порядок роботи керівника щодо організації захисту населення і території від НС будь-якого рівня наведено на рис. 6.

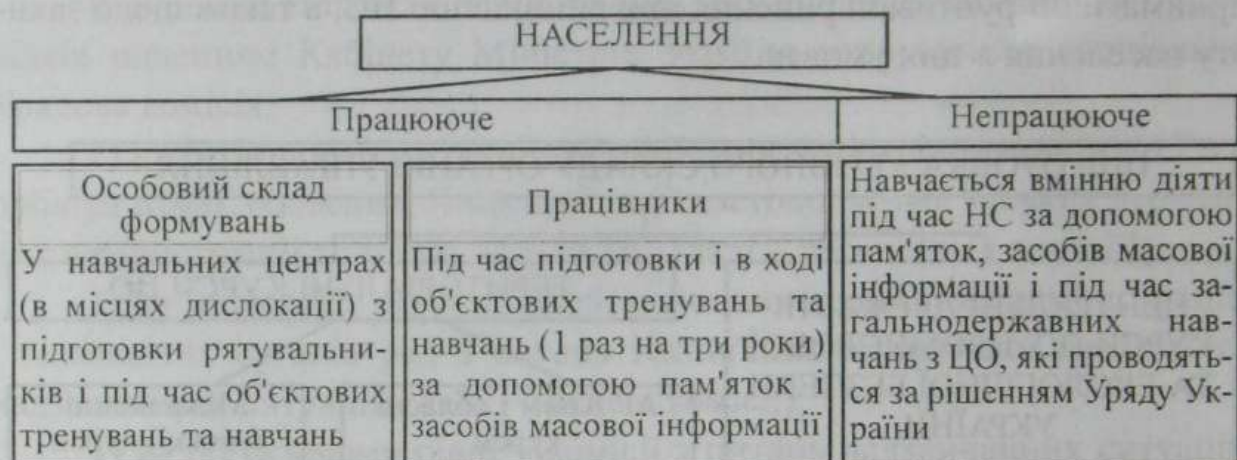


Рис. 4. Система підготовки з ЦО населення України



Рис. 5. Система підготовки з ЦО студентів та учнів

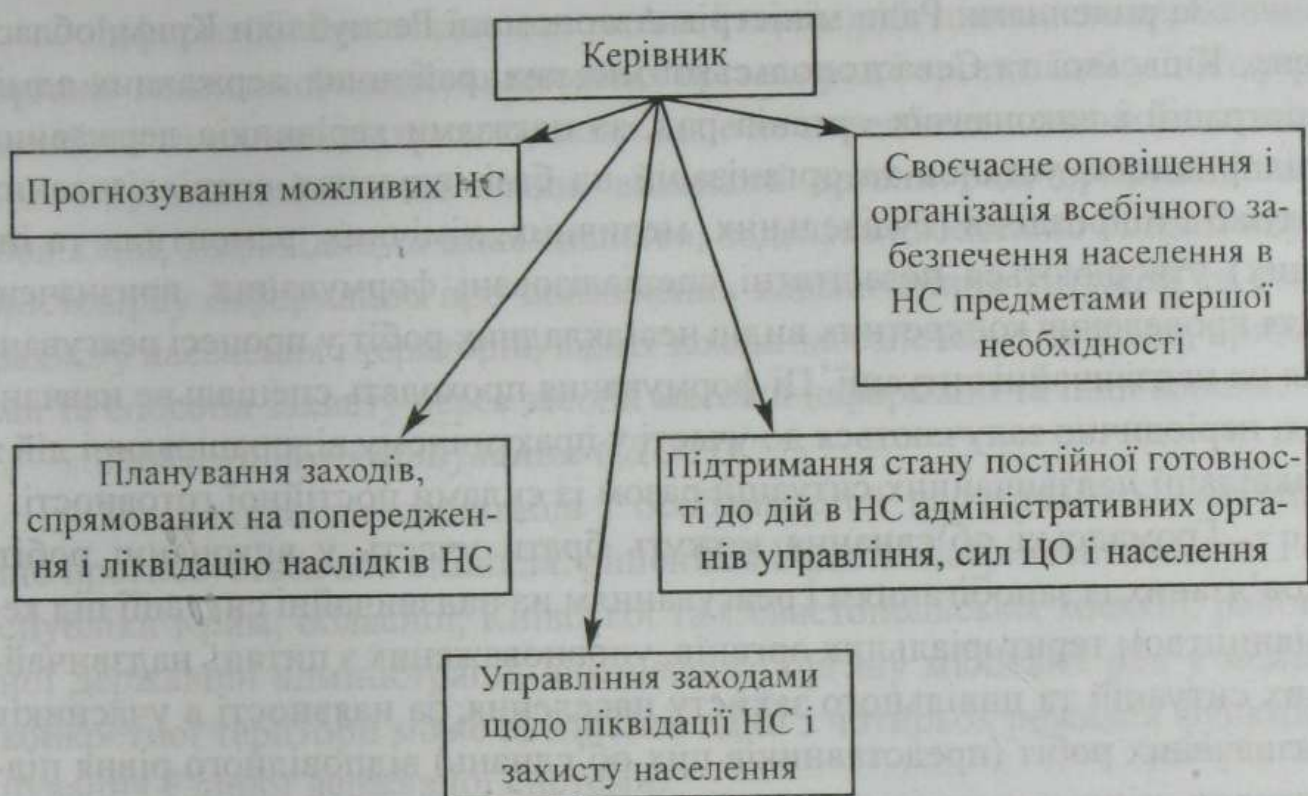


Рис. 6. Порядок роботи керівника щодо організації захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій

До системи повсякденного управління ЄДС НС входять оснащені необхідними засобами зв'язку, оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:

- центри управління в надзвичайних ситуаціях, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення усіх рівнів;
- диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, установ та організацій.

Сили і засоби ЄДС НС

До складу сил і засобів ЄДС НС входять відповідні сили і засоби функціональних і територіальних підсистем: військові, спеціальні і спеціалізовані цивільні підрозділи з їх оснащенням, а також недержавні (добровільні) рятувальні формування, які залучаються для виконання відповідних робіт.

Військові і спеціальні цивільні аварійно-пошуково-рятувальні формування, з яких складаються зазначені сили і засоби, укомплектовуються з урахуванням необхідності проведення роботи в автономному режимі протягом не менше трьох діб і перебувають в стані постійної готовності (далі – сили постійної готовності).

За рішеннями Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських, районних державних адміністрацій і виконавчих органів рад, за наказами керівників державних підприємств, установ та організацій на базі існуючих спеціалізованих служб і підрозділів (будівельних, медичних, хімічних, ремонтних та інших) утворюються позаштатні спеціалізовані формування, призначені для проведення конкретних видів невідкладних робіт у процесі реагування на надзвичайні ситуації. Ці формування проходять спеціальне навчання, періодично залучаються до участі у практичному відпрацюванні дій з ліквідації надзвичайних ситуацій разом із силами постійної готовності.

Громадські об'єднання можуть брати участь у виконанні робіт, пов'язаних із запобіганням і реагуванням на надзвичайні ситуації під керівництвом територіальних органів, уповноважених з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, за наявності в учасників зазначених робіт (представників цих об'єднань) відповідного рівня підготовки, підтвердженого в атестаційному порядку.

Інформаційне забезпечення ЄДС НС

Інформаційне забезпечення функціонування ЄДС НС здійснюється:

- центром управління в надзвичайних ситуаціях МНС;
- силами і засобами Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій (далі – Урядова інформаційна система) із залученням технічних засобів і студійних комплексів Мінінформу;
- інформаційними центрами і центрами управління в надзвичайних ситуаціях міністерств та інших центральних органів виконавчої влади;
- центрами управління в надзвичайних ситуаціях Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій, відповідних органів місцевого самоврядування;
- уповноваженими органами з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення;
- інформаційними службами підприємств, установ, організацій і потенційно небезпечних об'єктів із залученням засобів зв'язку і передачі даних.

Порядок збирання інформації з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій і обміну цією інформацією між центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, управління силами і засобами оперативного реагування, уповноваженими органами з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення визначається регламентом інформаційного обміну між користувачами Урядової інформаційної системи, затвердженим Кабінетом Міністрів України.

Інформація про захист населення і територій, діяльність державних органів виконавчої влади, виконавчих органів рад і організацій у цій сфері має бути гласною і відкритою, якщо інше не передбачено законодавством.

Органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, організації зобов'язані, відповідно до законодавства, надавати населенню оперативну і достовірну інформацію про виникнення надзвичайних ситуацій та стан захисту населення і територій, вжиті заходи забезпечення безпеки, прийоми та способи захисту через засоби масової інформації та інші канали.

Режими функціонування ЄДС НС

Відповідно до масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, рішенням Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласної, Київської та Севастопольської міської, районної державної адміністрації, виконавчого органу місцевих рад у межах конкретної території може вводиться один з чотирьох режимів функціонування Єдиної державної системи:

- режим повсякденної діяльності вводиться в дію при нормальній виробничо-промисловій, радіаційній, хімічній, біологічній (бактеріологічній), сейсмічній, гідрогеологічній і гідрометеорологічній обстановці (за відсутності епідемії, епізоотії та епіфітотії);

- режим підвищеної готовності вводиться в дію при істотному погіршенні виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної (бактеріологічної), сейсмічної, гідрогеологічної і гідрометеорологічної обстановки (з одержанням прогнозу інформації щодо можливості виникнення надзвичайної ситуації);

- режим діяльності у надзвичайній ситуації вводиться в дію при реальній загрозі виникнення надзвичайних ситуацій і реагуванні на них;

- режим діяльності у надзвичайному стані запроваджується в Україні або на окремих її територіях в порядку, визначеному Конституцією України та Законом України "Про надзвичайний стан".

Основні заходи, що реалізуються ЄДС НС:

1) у режимі повсякденної діяльності:

- спостереження і здійснення контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглий до них території;

- розроблення і виконання цільових і науково-технічних програм і заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення безпеки і захисту населення, зменшення можливих матеріальних втрат, забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та збереження національної культурної спадщини у разі виникнення надзвичайної ситуації;

- вдосконалення процесу підготовки персоналу уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, підпорядкованих їм сил;

- організація навчання населення вмінню користуватися засобами захисту, правильним діям у надзвичайних ситуаціях;

- створення і поновлення резервів матеріальних та фінансових ресурсів для ліквідації надзвичайних ситуацій;

- здійснення цільових видів страхування;

- оцінка загрози виникнення надзвичайної ситуації та можливих її наслідків;

2) у режимі підвищеної готовності:

- здійснення заходів, визначених для режиму повсякденної діяльності і додатково;

- формування оперативних груп для виявлення причин погіршення обстановки безпосередньо в районі можливого виникнення надзвичайної ситуації, підготовка пропозицій щодо її нормалізації;

- посилення роботи, пов'язаної з веденням спостереження та здійсненням контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглий до них території, прогнозуванням можливості виникнення надзвичайної ситуації та її масштабів;

- розроблення комплексних заходів щодо захисту населення і територій, забезпечення стійкого функціонування об'єктів економіки;

- приведення в стан підвищеної готовності наявних сил і засобів та залучення додаткових сил, уточнення планів їх дії і переміщення у разі необхідності в район виникнення можливої надзвичайної ситуації;

- проведення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайної ситуації;

- запровадження цілодобового чергування членів Державної, регіональної, місцевої чи об'єктової комісії (залежно від рівня надзвичайної ситуації);

3) у режимі діяльності у надзвичайній ситуації:

- здійснення відповідною комісією у межах її повноважень безпосереднього керівництва функціонуванням підсистем і структурних підрозділів ЄДС НС;

- організація захисту населення і територій;

- переміщення оперативних груп у район виникнення надзвичайної ситуації;

- організація роботи, пов'язаної з локалізацією або ліквідацією надзвичайної ситуації, із залученням необхідних сил і засобів;

- визначення меж території, на якій виникла надзвичайна ситуація;
- організація робіт, спрямованих на забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та об'єктів першочергового життєзабезпечення постраждалого населення;

- здійснення постійного контролю за станом довкілля на території, що зазнала впливу наслідків надзвичайної ситуації, обстановкою на аварійних об'єктах і прилеглий до них території;

- інформування вищестоящих органів управління щодо рівня надзвичайної ситуації та вжитих заходів, пов'язаних з реагуванням на цю ситуацію, оповіщення населення та надання йому необхідних рекомендацій щодо поведінки в умовах, які склалися;

4) у режимі діяльності в надзвичайному стані:

- здійснення заходів, передбачених Законом України "Про надзвичайний стан".

Надзвичайний стан – це передбачений Конституцією України особливий правовий режим діяльності державних органів, органів місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ і організацій, який тимчасово допускає встановлені Законом України "Про надзвичайний стан" обмеження в здійсненні конституційних прав і свобод громадян, а також прав юридичних осіб, покладає на них додаткові обов'язки.

Правовий режим надзвичайного стану спрямований на забезпечення безпеки громадян у разі стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізоотій, а також на захист прав і свобод громадян, конституційного ладу при масових порушеннях правопорядку, що створюють загрозу життю і здоров'ю громадян або при спробі захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства.

Фінансування ЄДС НС

ЄДС НС фінансується за рахунок державного та місцевих бюджетів, позабюджетних коштів Ради міністрів Автономної Республіки Крим, центральних органів виконавчої влади, коштів державних підприємств, установ та організацій, страхових фондів та інших джерел.

Для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій створюються:

на загальнодержавному рівні:

- резервний фонд Кабінету Міністрів України – для фінансування витрат, пов'язаних з ліквідацією надзвичайних ситуацій загальнодержавного рівня (за рахунок видатків Державного бюджету України);

- запаси матеріальних ресурсів – для проведення першочергових робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій (за рахунок державного матеріального резерву, що створюється згідно із законодавством);

на регіональному рівні:

- регіональний резерв фінансових ресурсів – відповідно до законодавства;

на місцевому рівні:

- місцевий резерв фінансових ресурсів – відповідно до законодавства;

на об'єктовому рівні:

- запаси матеріальних та фінансових ресурсів – за рахунок власних коштів державних підприємств, установ та організацій.

Обсяги матеріальних та фінансових ресурсів визначаються органом, що їх створює.

Функціональними заходами у сфері державного регулювання та контролю захисту населення і територій є:

Державна стандартизація

Стандартизація становить основу проведення державної експертизи, контролю, нагляду, ліцензування видів діяльності, декларування безпеки промислових об'єктів і сертифікації для встановлення норм, правил та характеристик з метою забезпечення:

- безпеки продукції, робіт та послуг для довкілля, життя і здоров'я людей;

- якості продукції, робіт і послуг, відповідно до рівня розвитку науки, техніки і технологій;

- єдності вимірів;

- безпеки об'єктів господарювання з урахуванням ризику природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій.

Державна експертиза

Державна експертиза проектів і рішень щодо об'єктів виробничого та соціального призначення і процесів, що можуть спричинити надзвичайні ситуації та вплинути на стан захисту населення і територій, організовується і проводиться відповідно до законодавства спеціально уповноваженими центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад.

У разі потреби експертиза проектів і рішень щодо об'єктів виробничого та соціального призначення, окремих технологічних процесів, які можуть викликати надзвичайні ситуації або вплинути на стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, може проводитися об'єднаннями громадян, незалежними експертами та спеціалістами міжнародних експертних організацій у порядку, встановленому законодавством України.

Державний нагляд і контроль

Державний нагляд і контроль організовується з метою перевірки повноти і якості заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, за-

безпечення готовності органів управління, сил і засобів системи захисту населення і територій, посадових осіб до дій у разі виникнення цих ситуацій. Нагляд і контроль полягають у забезпеченні:

- безаварійного функціонування об'єктів економіки та зменшення масштабів можливих збитків у разі виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного походження;

- готовності органів управління системи захисту населення і територій, підприємств та їх спеціалізованих аварійно-рятувальних формувань до виконання поставлених перед ними завдань;

- охорони довкілля та збереження природних ресурсів, додержання порядку і умов користування надрами з метою запобігання небезпечним екологічним і геологічним процесам;

- готовності технічних засобів і споруд інженерного захисту населення і територій від лісових, торф'яних та інших пожеж, повеней, підтоплень та інших небезпечних дій води;

- фінансових гарантій відшкодувань збитків здоров'ю та життю громадян, захисту майнових інтересів фізичних та юридичних осіб від збитків, спричинених діями природного та техногенного походження.

Державний нагляд і контроль проводиться, згідно із законодавством України, спеціально уповноваженими центральними та місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, відповідно до завдань, покладених на систему захисту населення і територій.

Ліцензування окремих видів діяльності

Ліцензування окремих видів діяльності здійснюється з метою проведення єдиної державної політики для забезпечення життєво важливих інтересів громадян, суспільства, держави. Ліцензуванню підлягає діяльність щодо забезпечення промислової, пожежної та транспортної безпеки, охорони довкілля та інших сфер.

Декларування безпеки промислових об'єктів

Декларування безпеки промислових об'єктів здійснюється з метою забезпечення контролю за додержанням заходів безпеки на етапах їх введення в експлуатацію, експлуатації та виведення з експлуатації. Декларування передбачає:

- оцінку ризику виникнення на промислових об'єктах надзвичайних ситуацій з урахуванням визначення джерел загроз, умов розвитку і можливих наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі викидів у довкілля шкідливих речовин;

- оцінку готовності до експлуатації потенційно небезпечного об'єкта, відповідно до вимог промислової безпеки;

- аналіз достатності й ефективності вжитих заходів щодо запобігання, локалізації та ліквідації надзвичайної ситуації на промисловому об'єкті;
- розроблення заходів, спрямованих на зменшення масштабів і величини негативних наслідків від надзвичайних ситуацій.

Сертифікація

Сертифікація організовується і здійснюється з метою підтвердження відповідності продукції встановленим вимогам, включаючи контроль небезпечної продукції для життя та здоров'я людей, довкілля та майна. Сертифікація може мати обов'язковий і добровільний характер.

Страхування

Головною метою страхування є забезпечення економічної підтримки заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, підприємствами та організаціями, незалежно від форм власності, і страхового покриття збитків у разі їх виникнення. Страхування організовується і здійснюється на підставі договору про страхування, який є сукупністю видів страхування, що передбачають обов'язок страховика щодо страхових виплат у розмірі повної або часткової компенсації збитків, завданих об'єкту страхування.

Страховий захист населення і територій від надзвичайних ситуацій забезпечується обов'язковим і добровільним страхуванням.

§ 3. Планування та розробка заходів цивільної оборони

Для проведення заходів цивільної оборони органи управління цивільної оборони, підприємства, установи і організації розробляють плани:

- розвитку й удосконалення цивільної оборони;
- цивільної оборони (дій органів управління та сил в разі надзвичайної ситуації).

Всі плани (за винятком тих, що стосуються мобілізаційних заходів) розробляються як документи відкритого користування.

Затверджуються:

- плани Цивільної оборони України – Кабінетом Міністрів України;
- плани цивільної оборони Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя – відповідно Урядом АР Крим, областними, Київською та Севастопольською міськими державними адміністраціями після погодження з командуючими військових округів, а для Автономної Республіки Крим та областей, розташованих вздовж узбережжя Чорного моря, та міста Севастополя, крім того, з командуючим Військово-морським флотом України;

- плани цивільної оборони районів, міст, районів у містах, сіл і селищ – районними місцевими державними адміністраціями та відповідними виконкомами Рад народних депутатів;

- плани цивільної оборони міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, які залучені до проведення заходів захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, – керівниками цих органів після погодження з головним управлінням ЦО;

- плани цивільної оборони інших міністерств і центральних органів виконавчої влади – їхніми керівниками;

- плани цивільної оборони підприємств, установ і організацій – їхніми керівниками після погодження з відповідним територіальним управлінням з питань НС та цивільного захисту населення.

Плани цивільної оборони вводяться в дію у разі виникнення надзвичайної ситуації відповідно до встановленого порядку.

При плануванні заходів щодо попередження виникнення надзвичайних ситуацій техногенного походження і забезпечення зменшення втрат та збитків в разі стихійного лиха, аварій, катастроф, вибухів та пожеж необхідно передбачати:

- своєчасну розробку та проведення інженерно-технічних заходів з метою зменшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій та захисту робітників, службовців, населення від впливу їх наслідків;

- підготовку науково-обґрунтованого прогнозу наслідків можливих надзвичайних ситуацій;

- забезпечення безперервного спостереження за станом потенційно небезпечних об'єктів і навколишнього природного середовища;

- підтримку в готовності до негайного використання засобів оповіщення і інформаційного забезпечення робітників, службовців і населення, створення локальної системи виявлення місць зараження і локальної системи оповіщення;

- створення спеціалізованих формувань і здійснення їх підготовки до дій за призначенням;

- організацію забезпечення робітників підприємств, установ і організацій індивідуальними засобами захисту і будівництво захисних споруд у відповідності з нормами і правилами інженерно-технічних заходів ЦО;

- оповіщення робітників, службовців і населення про загрозу і виникнення надзвичайної ситуації, постійне інформування його про стан поточної обстановки;

- захист робітників, службовців і населення від наслідків стихійного лиха, аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж;

- практичні заходи по евакуації робітників і населення, організованого їх вивезення і виведення із районів можливого впливу наслідків надзвичайної ситуації (якщо виникає безпосередня загроза життю і нанесення шкоди здоров'ю людей);

- комплекс заходів щодо медичного захисту населення з метою запобігання ураженню людей або зменшення його масштабів, своєчасного надання допомоги потерпілим і їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій;

- захист від біологічних засобів ураження;

- радіаційний і хімічний захист;

- організацію і проведення аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт у районах лиха і осередках ураження;

- створення систем аналізу, прогнозування, управління, оповіщення і зв'язку, попередження і контролю за радіаційним, хімічним і бактеріологічним зараженням, підтримка їх у готовності до сталого функціонування у надзвичайних ситуаціях;

- організацію життєзабезпечення робітників і населення в разі аварій, катастроф, стихійних лих, що включає тимчасове розселення громадян в безпечних районах, організацію харчування в районах лиха і тимчасового розселення, організацію забезпечення постраждалого населення одягом, взуттям та товарами першої необхідності, організацію надання фінансової допомоги потерпілим, забезпечення медичного обслуговування і санітарно-епідеміологічного нагляду в районах тимчасового розселення, тепло-, водо-, газопостачання, а також транспортного забезпечення.

Плани цивільної оборони об'єкта – це сукупність документів, в яких визначені сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, особового складу об'єкта, а також виконання завдань відповідних органів вищого рівня, пов'язаних із наданням допомоги населенню інших об'єктів і міст.

Ці документи розробляються з урахуванням реальних можливостей і умов господарства, є настановою для організаційних дій як з метою підготовки об'єкта до захисту в надзвичайних умовах, так і з метою ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (стихійних лих, виробничих аварій і осередків воєнних конфліктів).

На об'єкті розробляються два плани: на мирний і на воєнний час.

План ЦО на мирний час – це документи, які визначають організацію і порядок виконання заходів ЦО з метою запобігання або зменшення можливих втрат від великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих, а також проведення рятувальних та інших невідкладних робіт при їх виникненні.

План ЦО на воєнний час – це документи, які визначають організацію і порядок переведення ЦО об'єкта з мирного на воєнний час і ведення ЦО у початковий період війни.

Як вихідні документи, що будуть використані при розробці документів плану ЦО об'єкта, необхідні: директивні документи Президента, Верховної Ради та Уряду України; витяг з рішення облдержадміністрації, райдержадміністрації, міськвиконкому про організацію і ведення ЦО на відповідній території, дані про кількість формувань, їх особовий склад, які потрібно створити на об'єктах; витяг з плану прийому і розміщення евакуйованого і розосередженого населення з міста; витяг з наряду райвійськкомату на постачання техніки у збройні сили у зв'язку з мобілізацією; окремі розпорядження начальника відповідного штабу ЦО (наряд на виконання спеціальних завдань і т. ін.); документи, які характеризують господарство і населені пункти.

Реальність розроблених планів ЦО залежить від повноти вихідних даних, наявності сил і засобів, правильного обліку всіх можливостей об'єкта. Плани ЦО об'єкта розробляють його керівники, спеціалісти і штаб ЦО.

Розробка плану здійснюється у три етапи у відповідній послідовності.

Перший етап – підготовчий, протягом якого визначається склад виконавців і їх затвердження, підготовка виконавців до роботи, доведення до них вказівок з питань планування, вивчення необхідних настанов, директив, рекомендацій та інших документів, узагальнення і аналіз вихідних даних, необхідних для розробки плану ЦО, визначення обсягу робіт і розподіл обов'язків між виконавцями, закріплення відповідальних за розділами плану.

Другий етап – практична розробка, оформлення документів. Заходи, які плануються в документах плану, повинні бути спрямовані на виконання завдань ЦО у надзвичайних ситуаціях.

У документах плану визначаються заходи, які потрібно виконати в мирний час, при загрозі виникнення надзвичайних ситуацій, стихійних лихах, виробничих аваріях, катастрофах і при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт, а також характер і порядок дій формувань, зміст і обсяг робіт, строки виконання заходів, з урахуванням конкретних умов і можливостей даного об'єкта.

Планування таких заходів, як підготовка і забезпечення майном формувань, навчання керівного і особового складу формувань, працюючих, організація зв'язку і оповіщення, створення навчально-матеріальної бази та інше проводиться за рахунок коштів об'єкта.

Третій етап – узгодження розроблених планів зі штабом ЦО та службами ЦО, затвердження їх. Документи плану підписує керівник – начальник ЦО об'єкта, деякі (план евакуації, прийому і розміщення евакуйованого чи розосередженого населення) підписує голова відповідного органу з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення (НС та ЦЗН) вищого рівня (населеного пункту, району).

Після затвердження плану об'єкта організовується вивчення документів усім його керівним складом.

Уточнення і коригування документів плану проводять на штабних тренуваннях, командно-штабних, тактико-спеціальних і комплексних об'єктових навчаннях ЦО.

Приблизна структура і зміст плану забезпечення життєдіяльності у надзвичайних ситуаціях наводяться нижче.

А. План ЦО на мирний час. План складається з текстової частини і додатків. Текстова частина плану складається з двох розділів.

Розділ I. Висновки з оцінки можливої обстановки на об'єкті при виникненні виробничих аварій, катастроф і стихійних лих.

Зміст: перелік можливих аварій, катастроф і стихійних лих на даному об'єкті; висновки з оцінки обстановки, яка може скластися на об'єкті при виникненні великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих.

Розділ II. Виконання заходів при загрозі і виникненні великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих на об'єкті.

1. Заходи при загрозі виникнення виробничих аварій, катастроф і стихійних лих: оповіщення керівного складу формувань ЦО, працівників і населення; доведення інформації до вищестоящих органів; порядок приведення в готовність сил і засобів для рятувальних робіт; організація прискореного проведення інженерно-технічних заходів, пов'язаних із зміцненням існуючих або будівництвом нових інженерних споруд, захистом населення, виробничих фондів, матеріальних цінностей.

2. Заходи при виникненні виробничих аварій, катастроф і стихійних лих: порядок повідомлення керівного складу, формувань, працівників про аварію, яка трапилася, і доведення інформації до вищестоящих органів ЦО; організація розвідки і спостереження на об'єкті, де виникла аварія; організація дозиметричного і хімічного контролю; порядок приведення в готовність сил і засобів, призначених для ведення аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт; організація медичного забезпечення; вжиття заходів для безаварійної зупинки виробництва; приведення в готовність протирадіаційних укриттів, організація укриття населення; організація видачі засобів індивідуального захисту; організація ева-

туаційних заходів; організація забезпечення дії рятувальних сил (вид забезпечення); організація взаємодії з органом управління з питань НС та ЦЗН, формуваннями і військовими частинами.

3. Організація управління: порядок переходу штабу ЦО в пункт управління, строки підготовки його до роботи; організація зв'язку з підрозділами, вищестоящими органами управління; порядок подання донесень у вищі територіальні і галузеві органи.

На випадок аварії на атомній електростанції важливими заходами є організація управління силами і засобами. Крім того, в районі розміщення АЕС необхідно вжити такі заходи: забезпечити високий ступінь готовності у 30-кілометровій зоні, забезпечити фонд захисних споруд для повного укриття на об'єкті працюючих і членів їх сімей; забезпечити виконання комплексу медичних заходів; створити запас засобів розвідки, дозиметричного контролю, захисту органів дихання, шкіри, знезараження. Штаб ЦО разом з керівництвом АЕС складає план заходів захисту населення: оповіщення населення про можливі наслідки аварії; захист населення; заходи ліквідації наслідків аварії; ведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

З досвіду аварії на ЧАЕС, заходи ЦО необхідно планувати в три етапи:

I – від початку аварії до трьох діб. У цей час необхідно терміново оцінити обстановку і масштаби проведення першочергових заходів, спрямованих на захист населення і запобігання наслідкам аварії; надавати інформацію про аварію; викликати аварійну бригаду і формування ЦО; провести заходи щодо ліквідації наслідків аварії.

II – уточнити радіаційну обстановку; вжити додаткові заходи для захисту населення; провести дозиметричний контроль.

III – перехідний від аварійного до нормального стану (коли вжиті всі заходи захисту): уточнюються дози опромінення, ступінь забрудненості радіоактивними речовинами урожаю, продуктів, води, сировини і т. ін.

До плану ЦО на мирний час додаються додатки:

1. Календарний план основних заходів ЦО при загрозі і виникненні великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих.

2. План захисту об'єкта і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у зазначених потенційно небезпечних місцях.

3. Розрахунок сил і засобів для виконання заходів ЦО при загрозі і виникненні аварій, катастроф і стихійних лих.

4. План медичного забезпечення.

5. Розрахунок евакозаходів.

6. Схема організації управління, зв'язку і оповіщення.

Б. План ЦО на воєнний час. План на воєнний час складається з текстової частини і додатків. Текстова частина складається з трьох розділів.

Розділ I. Оцінка обстановки, що може скластися на об'єкті в результаті воєнних дій.

У цьому розділі висвітлюються: коротка характеристика і оцінка обстановки, що може скластися на території об'єкта після несподіваного нападу і при плановому переведенні ЦО на воєнний стан; можливий ступінь руйнування виробничих дільниць і житлових будинків; ступінь радіоактивного зараження тварин, рослин, води, сільсько- і лісгосподарських угідь; можливості виникнення і характер впливу осередків хімічного ураження, лісових, торф'яних пожеж, зон затоплення; можливе зниження обсягів виробництва; можлива радіаційна, пожежна і хімічна обстановка; стан транспортних артерій, систем енерго-, газо-, водо-, теплозабезпечення, матеріально-технічної бази, оповіщення, зв'язку і управління; втрати сил і засобів ЦО і людей об'єкта та населеного пункту; втрати від вторинних факторів ураження; обставини, які можуть скластися на території об'єкта і населеного пункту при застосуванні звичайних засобів ураження.

Також зазначаються висновки з оцінки можливої обстановки і стану сил для організації рятувальних робіт, вплив на вирішення завдань ЦО об'єкта при переведенні на воєнний стан і в період проведення аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт.

Розділ II. Виконання заходів на об'єкті при планомірному переведенні на воєнний стан.

Виконання заходів при загрозі нападу противника:

1. Захист працівників і членів їх сімей.

Організація і порядок укриття їх в захисних спорудах: підготовка захисних споруд; організація будівництва протирадіаційних укриттів; будівництво найпростіших укриттів; використання підвалів, погребів та інших заглиблених приміщень для укриття населення і формувань; управління людьми, які знаходяться в захисних спорудах.

Організація прийому і розміщення евакуйованого населення; порядок оповіщення про початок евакуації населення; загальна кількість населення, що прибуває, організація розміщення їх в населеному пункті; порядок, способи і строки доставки людей від пунктів висадки, приймальних евакопунктів до місць розселення; організація розміщення евакуйованих для проживання; організація працевлаштування, матеріального, медичного та іншого забезпечення.

При евакуації населення із зон катастрофічного затоплення і приміських господарств, розміщених в зоні можливих руйнувань, необхідно

визначити: кількість населення, матеріальних цінностей, техніки, які підлягають евакуації, та її організація (час евакуації, район евакуації тощо).

Протирадіаційний і протихімічний захист: порядок роботи об'єкта в умовах радіоактивного забруднення; визначення режиму протирадіаційного захисту населення; організація дозиметричного контролю; порядок видачі засобів індивідуального захисту; організація санітарної обробки людей і знезараження техніки.

Медичний захист: порядок забезпечення медичними засобами індивідуального захисту формувань, працюючих змін, населення в місцях проживання; проведення санітарно-гігієнічних, профілактичних, лікувальних і протиепідемічних заходів; організація медичного забезпечення при ліквідації на об'єкті наслідків нападу противника.

2. Заходи забезпечення стійкої роботи об'єкта у воєнний час.

Заходи підготовки господарств до стійкої роботи в умовах війни розробляються в повному обсязі заходів згідно із додатком "План-графік на розроблення заходів підвищення стійкості роботи об'єкта у воєнний час".

3. Заходи і ведення рятувальних та інших невідкладних робіт: порядок приведення в готовність формувань ЦО; сили і засоби, виділені для територіальних формувань ЦО; організація висування сил, виділених для надання допомоги іншим об'єктам; порядок надання медичної допомоги населенню; порядок використання спеціальної техніки об'єкта для знезараження.

4. Організація забезпечення заходів ЦО.

З метою забезпечення дії сил ЦО розробляються заходи у вигляді завдань спеціалістам, начальникам служб об'єкта.

Основні види забезпечення заходів: розвідка; транспортне, матеріально-технічне забезпечення; гідрометеорологічна інформація; протипожежне забезпечення та забезпечення громадського порядку.

5. Організація управління.

Управління об'єкта включає: організацію оповіщення керівного складу формувань, населення в місцях проживання; час розгортання пунктів управління, склад обслуговуючого персоналу, організація чергувань; організація зв'язку, у тому числі і рухомими засобами, з виробничими дільницями, формуваннями, взаємодіючими організаціями; порядок подання донесень.

Розділ III. Виконання заходів ЦО на об'єкті в умовах несподіваного нападу противника.

1. Дії за сигналом "Повітряна тривога" (ПТ): порядок і строки оповіщення працюючих і населення за сигналом "ПТ"; порядок видачі засобів індивідуального захисту, приладів розвідки і дозиметричного кон-

тролю, які знаходяться біля робочих місць і в протирадіаційних укриттях; організація безаварійної зупинки виробництва; укриття населення; управління населенням, яке знаходиться в укриттях.

2. Дії після нападу противника: заходи відновлення порушеного управління; приведення у готовність формувань ЦО; введення режимів захисту; організація прийому і розміщення евакуйованого населення; порядок розгортання і приведення у готовність сил і засобів ЦО; організація прискороного відновлення і будівництва захисних споруд; організація і ведення рятувальних та інших невідкладних робіт на території об'єкта; порядок відновлення дієздатності об'єктових сил і засобів, які постраждали.

До плану ЦО на воєнний час додаються додатки:

1. Календарний план основних заходів ЦО об'єкта.
2. Основні показники плану цивільної оборони об'єкта.
3. План заходів захисту працівників та членів їх сімей і організація рятувальних та інших невідкладних робіт.
4. Розрахунок укриття працівників в протирадіаційних укриттях.
5. Розрахунок проведення прийому і розміщення еваконаселення.
6. План-графік нарощування заходів підвищення стійкості роботи об'єкта у воєнний час.
7. Склад сил і засобів ЦО об'єкта.
8. Розрахунок забезпечення працівників і членів їх сімей засобами індивідуального захисту.
9. Схема управління, зв'язку і оповіщення об'єкта.

§4. Організація цивільної оборони на об'єктах народного господарства

Об'єкти господарської діяльності (народного господарства) (в подальшому – об'єкти, ОГД, ОНГ) – це виробничі підприємства (державні і приватні), організації, установи, навчальні заклади та ін., де найбільш повно вирішується весь обсяг завдань ЦО з питань проведення заходів щодо зменшення ризику виникнення НС і захисту працівників та інших груп населення, проведення рятувальних і інших невідкладних робіт в разі їх виникнення.

Цивільна оборона на об'єктах організовується з метою попередньої підготовки до захисту працівників і членів їх сімей в надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу, здійснення заходів щодо підвищення стійкості роботи об'єкта та своєчасне створення умов для проведення рятувальних і інших невідкладних робіт.

На цивільну оборону об'єкта покладені такі основні обов'язки:

- оповіщення працівників та членів їх сімей при загрозі виникнення стихійного лиха, катастроф чи воєнних дій;
- забезпечення захисними спорудами працюючої зміни, підтримка в стані постійної готовності захисних споруд ЦО;
- проведення заходів, щодо забезпечення стійкості роботи об'єкта в мирний та воєнний час;
- створення, підготовка і підтримка в постійній готовності сил ЦО об'єкта.

Начальником ЦО об'єкта є його керівник (рис. 7). Він несе повну відповідальність за забезпечення захисту виробничого персоналу, а на небезпечних об'єктах і населення, яке проживає в небезпечній зоні об'єкта; постійну готовність органів управління, сил і засобів проведення рятувальних та інших невідкладних робіт. Начальник ЦО об'єкта підпорядковується відповідним посадовим особам відомства, у підпорядкуванні якого знаходиться об'єкт, а в оперативному відношенні – начальнику ЦО державного органу управління за місцем розташування об'єкта.

Обов'язками начальника цивільної оборони об'єкта є:

- організація ЦО та повсякденне керівництво нею;
- організація роботи комісій, що забезпечують цивільний захист особового складу об'єкта;
- організація забезпечення евакуації і розосередження робітників і службовців та членів їх сімей у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу;
- забезпечення сховищами працюючої зміни, підтримка в стані постійної готовності захисних споруд ЦО;
- проведення заходів, що забезпечують стійкість роботи об'єкта в мирний та воєнний час;
- створення, підготовка і підтримка в постійній готовності сил ЦО об'єкта;
- організація стійкого управління, зв'язку та оповіщення, керівництво розробкою плану ЦО об'єкта;
- організація навчання особового складу об'єкта та населення, яке проживає в межах зони небезпечного об'єкта;
- керівництво аварійно-рятувальними та іншими невідкладними роботами на об'єкті.

На великих об'єктах призначаються:

- заступник начальника ЦО об'єкта по евакуації і розосередженню робітників та службовців;
- заступник по інженерно-технічній частині;
- заступник по матеріально-технічному забезпеченню.

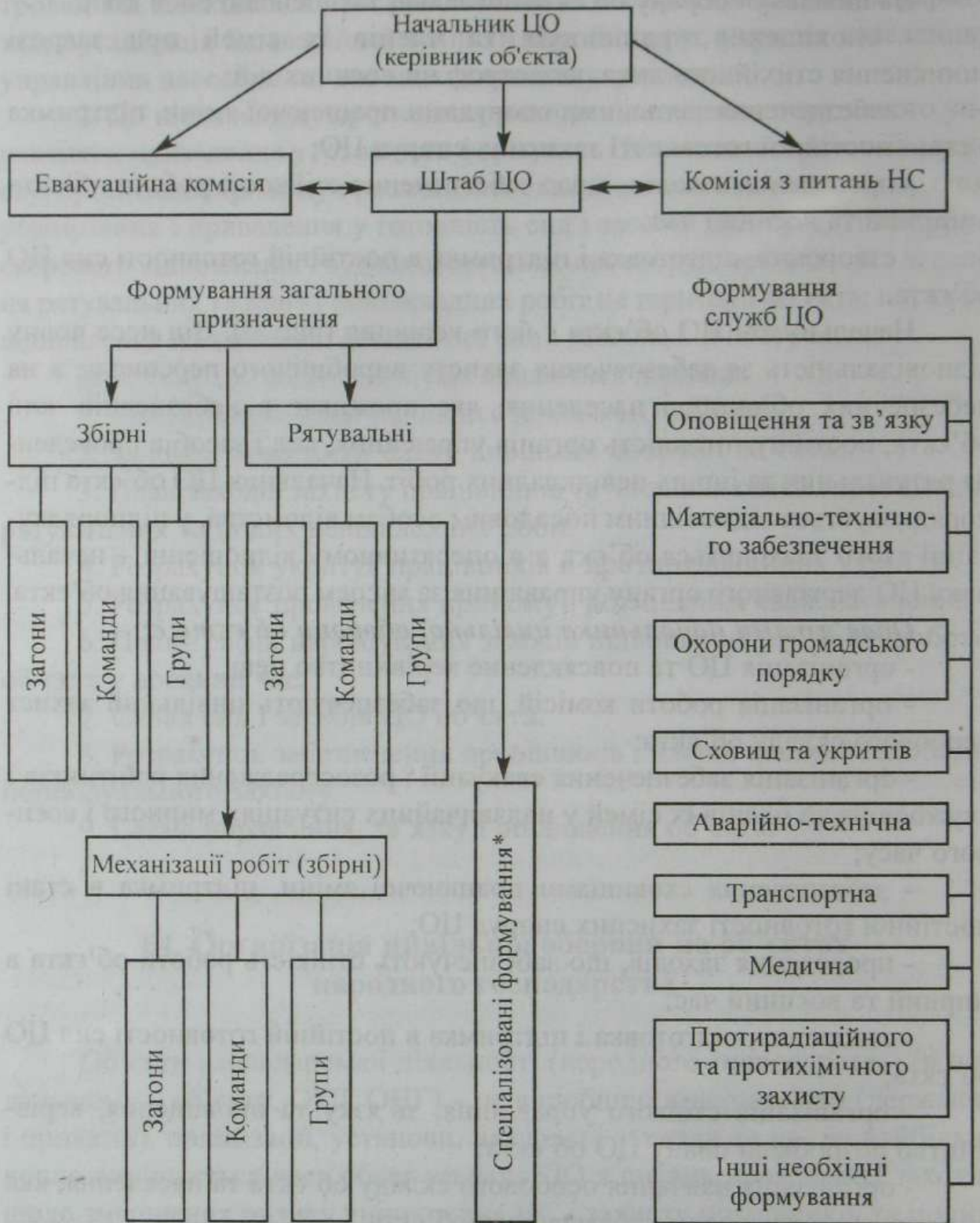


Рис. 7. Структура цивільної оборони на об'єкті народного господарства

* Примітка: спеціалізовані формування створюються на хімічно-, радіаційно-, вибухо- і пожежонебезпечних об'єктах.

На всіх об'єктах створюється штаб ЦО, який комплектується з штатних працівників та посадових осіб об'єкта.

Завданнями штабів цивільної оборони є:

- розробка і своєчасне коригування плану дій органів управління, сил щодо попередження і ліквідації НС;
- підтримання в постійній готовності формувань ЦО до виконання завдань в осередках масового ураження людей, зонах стихійного лиха, аварій і катастроф;
- організація розвідки;
- забезпечення надійного зв'язку з галузевими та територіальними органами управління в системі ЦО;
- розгортання пунктів управління, їх переміщення і охорона;
- забезпечення діяльності сил ЦО, які знаходяться у зонах виникнення НС.

Для підготовки та проведення аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт на об'єктах, що мають відповідну базу, створюються базові служби цивільної оборони: оповіщення та зв'язку, матеріально-технічного забезпечення, охорони громадського порядку, сховищ та укриттів, аварійно-технічна, транспортна, медична, протирадіаційного і протихімічного захисту. В залежності від специфіки об'єкта і наявності бази можуть створюватись і інші служби ЦО (захисту продовольства, води і т. ін.).

Служба оповіщення та зв'язку створюється на базі вузлів (об'єктів) зв'язку. В обов'язки служби входить: оповіщення керівного, командно-начальницького складу, працівників об'єкта і населення, що проживає поблизу об'єкта, про загрозу та виникнення аварій, катастроф та стихійного лиха чи надзвичайних ситуацій воєнного характеру; організація зв'язку і підтримання його у постійній готовності; ліквідація наслідків аварійних ситуацій на об'єктах зв'язку та в осередках ураження.

Служба матеріально-технічного забезпечення створюється на базі відділу матеріально-технічного забезпечення об'єкта. На неї покладається розробка плану матеріального і технічного забезпечення, повне та своєчасне забезпечення формувань всіма засобами оснащення, організація ремонту техніки і різного майна, підвіз його до ділянок робіт, зберігання і облік, забезпечення продовольством, предметами першої необхідності робітників та службовців на об'єктах та в місцях розосередження.

Служба охорони громадського порядку створюється на базі підрозділів відомчої охорони. На неї покладається забезпечення надійної

охорони об'єкта, громадського порядку при аваріях, катастрофах, стихійному лихові, при загрозі воєнних дій та під час проведення рятувальних робіт, допомога по своєчасному укриттю працюючих за сигналами ЦО, контролювання режиму світломаскування.

Служба сховищ та укриттів організовується на базі відділу капітального будівництва, житлово-комунального відділу, будівельного цеху. На неї покладається проведення розрахунків сховищ для робітників, службовців і членів їх сімей, забезпечення готовності сховищ та контролювання відповідної їх експлуатації, організація будівництва сховищ найпростішого типу, забезпечення своєчасного заповнення сховищ за сигналами ЦО, участь у рятувальних роботах при завалах сховищ.

Аварійно-технічна служба створюється на базі виробничо-технічного відділу або відділу головного механіка. Ця служба розробляє і здійснює попереджувальні заходи, що підвищують стійкість основних споруд, спеціальних інженерних мереж та комунікацій в надзвичайних ситуаціях, здійснює роботи з локалізації та ліквідації аварій на мережах та комунікаціях об'єкта, спорудах, розбирає завали і рятує людей.

Транспортна служба організовується на базі транспортних відділів, цехів, гаражів об'єкта. Вона розробляє і здійснює заходи по забезпеченню перевезень, пов'язаних з евакуацією, розосередженням робітників і службовців та доставкою їх до місця роботи, організовує підвезення сил і засобів до осередків ураження, пристосовує транспорт для перевезення робітників і службовців, евакуації уражених, проводить роботи по знезараженню транспорту.

Медична служба організовується на базі медичних пунктів, санітарних частин, поліклінік. На неї покладається забезпечення постійної готовності медичних формувань, організація і проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, надання медичної допомоги потерпілим та евакуація їх у лікувальні установи, здійснення заходів санітарної обробки уражених, медичне забезпечення робітників та службовців і членів їх сімей в місцях розосередження.

Служба протирадіаційного і протихімічного захисту організовується на базі хімічних лабораторій та цехів. На неї покладається розробка і здійснення заходів щодо захисту робітників і службовців, джерел водозабезпечення, харчувальних блоків, складів продовольства від радіоактивних та хімічних речовин, організація та підготовка протирадіаційних, протихімічних формувань, контролювання стану індивідуальних та колективних засобів захисту і спеціальної техніки; організація радіаційного і хімічного спостереження та здійснення дозиметричного

контролю за опроміненням особового складу, проведення заходів з ліквідації наслідків радіоактивного і хімічного зараження.

Начальниками служб призначаються керівники підрозділів, відділів, лабораторій, на базі яких розгортається служба.

Для досягнення злагодженості в роботі керівного та командно-начальницького складу, формувань, робітників та службовців об'єкта в цілому при виконанні заходів щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, відновлення життєдіяльності об'єкта та проведення заходів з ЦО, проводяться об'єктові тренування.

Об'єктові тренування є вищою формою підготовки органів управління, керівного і командно-начальницького складу цивільної оборони та навчання працівників підприємств, установ і організацій з питань захисту життя і здоров'я та порядку дій у надзвичайних ситуаціях.

На об'єктах проводяться комплексні (один раз на три роки) і об'єктові (один раз на рік) тренування, які за призначенням у свою чергу поділяються на планові, показові і дослідні.

Основною метою при проведенні і організації об'єктового тренування є:

1. Для керівного складу:

- вдосконалення методів узагальнення і аналізу даних про обстановку, що виникла під час надзвичайної ситуації;
- відпрацювання практичних дій в оперативній розробці об'рунтованих пропозицій для прийняття рішень;
- навчання у практичному прийнятті більш доцільних рішень відповідно до обстановки;
- вміння своєчасно доводити завдання до виконавців та здійснювати контроль за їх виконанням;
- практичне вивчення прийомів і способів проведення рятувальних та інших невідкладних робіт, навчання ефективному застосуванню формувань і техніки, а також перевірка нових теоретичних поглядів і положень щодо організації дій сил при ліквідації наслідків стихійних лих, аварій і катастроф.

2. Для командно-начальницького та особового складу формувань:

- практична перевірка реальності планів щодо приведення формувань у готовність до дій за призначенням;
- формування практичних навичок у злагоджених діях формувань під час виконання завдань за призначенням, проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт у зонах надзвичайних ситуацій у взаємодії з іншими силами, що залучаються для виконання відповідних робіт;

- удосконалення організаційно-штатної структури формувань, засвоєння принципів застосування техніки та використання приладів під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

3. Для працівників підприємств, установ і організацій:

- відпрацювання за обсягом та змістом Програми навчання працівників щодо поведінки та дій у надзвичайних ситуаціях;

- формування практичних навичок та вміння правильно діяти в умовах надзвичайної ситуації;

- тренування в практичних діях за сигналами оповіщення.

Тривалість проведення тренування залежить від часу, необхідного для виконання практичних заходів, специфіки об'єкта, кількості тих, кого навчають, навчальної мети і завдань, поставлених перед колективом на тренування, і може становити 8-10 годин.

Головна увага в ході тренувань зосереджується на відпрацюванні прийомів і засобів захисту людей у надзвичайних ситуаціях. На деяких об'єктах, де це необхідно, можуть відпрацьовуватися заходи ЦО щодо підвищення стійкості роботи цих об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій.

На тренуваннях кожен учасник виконує обов'язки, які йому визначені згідно з планом дій органів управління і сил у НС, залежно від конкретної обстановки, за планом проведення тренування. При цьому ступінь участі керівного і командно-начальницького складу неоднаковий. Керівний склад органів управління бере участь у проведенні всіх заходів з навчання. Командно-начальницький склад залучається поруч з органами управління для відпрацювання управлінських рішень та у складі формування бере участь у практичних заходах навчання.

На промислових об'єктах тренування проводяться як самостійні, під керівництвом начальника ЦО об'єкта, так і в складі груп об'єкта, що організовуються за територіально-виробничим принципом під керівництвом начальників ЦО управлінь, об'єднань та інших організацій за єдиним планом. При проведенні тренування на ОГД з невеликим складом тих, хто навчається, керівник, як правило, навчає підлеглих особисто.

До участі в тренуванні залучаються: весь керівний склад, формування, робітники та службовці об'єктів, студенти та учні навчальних закладів, населення, що мешкає в зоні можливого небезпечного впливу радіаційно-, хімічно-, пожежо- та вибухонебезпечних об'єктів.

При плануванні навчальних питань тренування необхідно передбачати узгодження заходів ЦО з виконанням господарських завдань і планів розвитку об'єктів, враховувати економічний ефект від проведення тренування.

Склад керівництва, посередників та дослідницької групи на тренуванні повинен включати мінімально необхідну кількість фахівців, здатних забезпечити організацію та проведення тренування на високому організаційному та методичному рівні.

До складу керівництва об'єктового тренування входять: керівник тренування, заступник керівника тренування, група управління на чолі з провідним фахівцем ЦО об'єкта, заступник керівника тренування з інженерно-технічних питань, заступник керівника тренування з матеріально-технічного забезпечення, заступник керівника тренування з евакуації, помічник керівника з імітації. Якщо до тренування залучаються структурні підрозділи та формування, тоді з числа відповідних фахівців призначається заступник керівника тренування по формуваннях. У структурні підрозділи та формування призначаються посередники.

Керівником об'єктового тренування є начальник цивільної оборони об'єкта – його керівник. На більш важливих об'єктах тренування можуть проводити вищестоящі начальники ЦО або уповноважені ними посадові особи.

Керівник тренування персонально відповідає за організацію, підготовку та проведення тренування. Він зобов'язаний:

- знати вимоги документів з питань попередження та реагування на надзвичайні ситуації природного і техногенного характеру та цивільної оборони (законів, постанов, а також наказів і директив МНС України), дійсний стан справ на об'єкті, рівень готовності керівного і командно-начальницького складу, формувань до практичного виконання заходів;

- визначити у наказі начальника цивільної оборони основні вихідні дані з тренування: тему, мету і завдання, етапи і навчальні питання, склад керівництва і учасників, час і місце дій сил і засобів, обсяг і порядок обладнання навчальних місць для створення фронту робіт (матеріали, сили, строки, конкретні ділянки), питання матеріального, технічного, фінансового, медичного забезпечення;

- особисто брати участь і керувати розробкою основних документів з організації та проведення тренування;

- визначити склад керівництва, посередників і підготувати їх до проведення тренування, розглянути та затвердити особисті плани своїх заступників, помічників і посередників;

- досягати в ході тренування повного і якісного відпрацювання навчальних питань шляхом послідовного нарощування та ускладнення обстановки, здійснення систематичного контролю особисто і через заступників (помічників) за діями тих, хто навчається;

- особисто провести рекогносцировку району тренування і об'єкта, у ході якої уточнити обстановку і порядок підготовки району тренування, включаючи створення натуральних ділянок робіт, а також сили, засоби та терміни, необхідні для підготовки району тренування;

- забезпечити суворе дотримання всіма учасниками заходів безпеки, збереження матеріальних цінностей об'єкта і власності громадян, економії витрат матеріально-технічних засобів, які виділяються на тренування;

- підготувати і провести по завершенні тренування розбір з керівним та командно-начальницьким складом, у ході якого надати оцінку практичним діям учасників і визначити шляхи усунення недоліків;

- розробити і видати підсумковий наказ про результати проведення тренування.

Заступники (помічники) керівника тренування призначаються з числа посадових осіб об'єкта, найбільш підготовлених з питань НС та цивільного захисту населення. Їх кількість залежить від теми, масштабів заходів, специфіки виробництва і визначається з урахуванням охоплення тих, хто навчається, і контролю основних служб і формувань. Вони беруть участь у розробці планових документів і на їх основі складають свої особисті плани роботи на період тренування.

Посередницький апарат при структурних підрозділах і формуваннях зобов'язаний:

- створювати та нарощувати обстановку з навчання шляхом подачі ввідних;

- контролювати порядок отримання і хід виконання тими, хто навчається, розпоряджень, оперативність оцінки обстановки і прийняття рішення, своєчасність і правильність постановки завдань підлеглим на проведення заходів;

- підтримувати постійний зв'язок з групою управління для доповіді, а в разі принципового рішення, – з тими, хто навчається;

- стежити за дотриманням заходів безпеки та у випадку їх недотримання вживати заходи щодо запобігання порушенням з наступною доповіддю керівнику тренування;

- узагальнювати досвід дій тих, хто навчається, об'єктивно оцінювати їх роботу і в установлені строки надавати матеріал для розбору, а також готувати і проводити частковий розбір з аналізом позитивних прикладів і недоліків.

За заявою керівника об'єкта господарської діяльності, для надання методичної допомоги в організації і проведенні тренування залучається

педагогічний склад курсів цивільної оборони, який спільно з групою управління тренування здійснює:

- вивчення документів з планування і проведення тренування та їх коригування;
- допомогу у проведенні занять з помічниками керівника тренування та керівниками груп з навчання працівників об'єктів господарської діяльності;
- надання керівникові тренування рекомендацій щодо включення матеріалу до розбору тренування.

Категорично забороняється розкривати тим, що навчаються, задум і план проведення тренування, підміняти керівників та начальників у ході вирішення поставлених завдань, а також втручатися у виконання ними своїх функціональних обов'язків, за винятком, коли рішення керівника або дії можуть призвести до порушення заходів безпеки.

Основою підготовки тренування, його організації та планування є вихідні дані. До вихідних даних належать:

- тема тренування, мета тренування, етапи тренування, навчальні питання;
- склад керівництва, посередників та тих, хто навчається, послідовність залучення їх на тренування та на який термін;
- термін проведення тренування (тривалість);
- район тренування;
- обстановку, на базі якої буде проводитися тренування і т. ін.

Вихідні дані визначає керівник тренування.

При підготовці тренування основну увагу варто приділяти ефективному вирішенню питань захисту населення і матеріальних засобів у надзвичайних ситуаціях, проведенню рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження, умілим діям учасників тренування за сигналами ЦО.

Підготовка до тренування здійснюється на підставі наказу начальника ЦО об'єкта, що доводиться до виконавців не пізніше ніж за півтора місяця до початку тренування.

На підставі наказу розробляється календарний план підготовки тренування, у якому визначається зміст заходів, терміни та час їх проведення, а також виконавці. Він обов'язково передбачає: організаційні заходи; розробку документів тренування; підготовку керівництва тренуванням, групи управління та посередників; підготовку учасників тренування; підготовку учбових місць та навчально-матеріальної бази.

Тренування проводиться на території об'єкта з максимальним використанням навчально-матеріальної бази ЦО об'єкта, при цьому вироб-

нича і навчальна діяльність об'єкта не припиняються, а опрацювання навчальних питань, які потребують залучення максимально можливої кількості людей (наприклад, безаварійне припинення виробництва, евакуація в безпечну зону і т. ін.), проводяться в більш зручний для об'єкта час. Особовий склад формувань ЦО залучається для виконання тільки тих практичних заходів, що визначені планами ЦО об'єкта або безпосередньо виходять із сформованої обстановки.

У ході тренування відпрацьовуються:

- питання комплексу заходів щодо зниження наслідків надзвичайних ситуацій, захисту обладнання і споруд об'єктів, власного майна мешканців, організації, проведення екстренної евакуації та первинного життєзабезпечення людей – на територіях, де існує ймовірність виникнення НС природного характеру;

- питання щодо ведення розвідки та дозиметричного контролю, введення режимів радіаційного захисту, проведення йодної профілактики і евакуації населення, дезактивації місцевості, споруд, техніки, санітарної обробки – на територіях, що можуть опинитися в зоні радіоактивного зараження внаслідок радіаційних аварій;

- питання щодо захисту від СДОР виробничого персоналу та населення прилеглих житлових кварталів, ліквідації наслідків хімічного зараження – на хімічно небезпечних об'єктах.

Загальні заходи, що рекомендується відпрацьовувати при проведенні об'єктових тренувань, незалежно від специфіки об'єкта, це:

- питання інформаційного забезпечення виробничого персоналу та населення, яке мешкає в зоні відповідальності ОГД;

- порядок застосування плану дій органів управління та сил ЦО об'єкта у разі виникнення НС;

- приведення у готовність системи управління об'єктом у НС (пунктів управління, засобів зв'язку і оповіщення, чергових і диспетчерських служб);

- відпрацювання порядку видачі приладів контролю, засобів індивідуального захисту та приведення у готовність щодо використання захисних споруд ЦО;

- організація радіаційного та хімічного спостереження, дозиметричного контролю;

- забезпечення виконання рятувальних та інших невідкладних робіт;

- питання щодо поновлення роботи об'єктів за наслідками НС та створення необхідних запасів матеріалів і устаткування;

- організація досліджень на тренуванні з ЦО.

Крім цього, додатково на тренуваннях можливе опрацювання наступних питань:

1. При відпрацюванні питань підвищення стійкості роботи об'єкта:
- обладнання захисними пристроями, конструкціями енергетичних установок, цінного обладнання та приладів;
 - встановлення на робочих місцях витратних ємностей аварійного зливу отруйних і горючих речовин;
 - обваловування ємностей з сильнодіючими і вогненебезпечними речовинами;
 - перевірка готовності автономних електростанцій;
 - запровадження заходів захисту джерел водозабезпечення і резервуарів з питною водою;
 - підготовка засобів санітарного очищення та прибирання для проведення дезактивації, дегазації і дезинфекції;
 - запровадження заходів щодо безаварійної зупинки роботи обладнання на підприємствах з безперервним технологічним циклом при раптового відключенні електропостачання для прискореного переведення агрегатів з одного виду палива на інший – резервний;
 - розроблення пристроїв, пристосованих до машин і техніки об'єктів для виконання рятувальних та інших невідкладних робіт, а також робіт, що пов'язані із знезараженням місцевості та споруд;
 - перевірка автоматичних засобів недопущення пожеж і пожежного інвентаря;
 - очищення території від паливних матеріалів та сміття;
 - обробка зовнішніх приміщень вогнезахисним розчином.

2. При проведенні практичних заходів з евакуації можливе відпрацювання питань:

- обладнання місця роботи евакуаційних органів об'єкта;
- уточнення списків евакуйованих;
- перевірка наявності транспортних засобів і їх готовності;
- уточнення маршрутів піших колон та місць відпочинку.

3. Під час тренувань, у ході виконання завдань з проведення рятувальних робіт можуть опрацьовуватися питання:

- проведення пошукових заходів щодо розшуку людей в задимлених, засипаних, зруйнованих та завалених будівлях і спорудах;
- ведення робіт з розкриття споруд та подачі до них повітря;
- проведення заходів щодо вивільнення людей з-під завалів;
- проведення рятувальних робіт з евакуації потерпілих з верхніх поверхів будинків та будівель;
- виведення людей із загазованих та задимлених приміщень;
- надання першої медичної допомоги потерпілим, евакуація їх з небезпечної зони;

- локалізація осередків пожеж та їх гасіння;
- виведення населення з районів радіаційного забруднення, обладнання пунктів санітарної обробки;
- дезактивація території, споруд, техніки та іншого майна.

Показові тренування є однією з ефективних форм удосконалення професійної та методичної майстерності фахівців ЦО. Вони проводяться з початком нового навчального року в період підведення підсумків і постановки завдань.

Для проведення тренування, крім звичайних документів, розробляється план проведення показу на тренуванні, де додатково вказуються навчальні цілі для начальників ЦО та інших учасників, основні заходи керівника щодо показу епізодів тренування, місця показу, маршрути переміщення до них.

Контрольні (перевірочні) тренування проводяться у ході інспекторських, підсумкових та контрольних перевірок з метою визначення ступеня готовності, рівня підготовки формувань, а також для перевірки умінь керівного та командно-начальницького складу організовувати та проводити тренування.

Контрольні (перевірочні) тренування готуються і проводяться у скорочені терміни та під контролем осіб, які здійснюють інспекторську чи контрольну перевірку.

Дослідні тренування є важливою формою перевірки та вивчення нових питань теорії та практики дій у надзвичайних ситуаціях, а також застосування нової техніки.

Дослідні тренування проводяться з метою:

- перевірки відповідності організаційно-штатних структур ЦО;
- визначення можливостей техніки об'єкта, яка використовується для проведення рятувальних і інших невідкладних робіт;
- вироблення і визначення найбільш доцільних способів та прийомів застосування формувань і техніки при виконанні завдань;
- пошуку шляхів скорочення строків оповіщення та збору керівного складу і органів управління під час виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, а також за планами ЦО;
- вивчення можливостей підвищення стійкості роботи об'єктів в умовах НС.

Нижче наведено приклади варіантів тренувань.

1. Тренування по темі "Дії керівного складу і формувань ЦО при проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт у ході ліквідації наслідків аварії на хімічно небезпечному об'єкті". Тренування звичайно

починається з моменту передачі диспетчером (черговим) інформації про виникнення аварії з виливом (викидом) сильнодіючих отруйних речовин на об'єкті і продовжуються шляхом нарощування обстановки і відповідних практичних дій тих, кого навчають.

На тренуванні можуть опрацьовуватися такі заходи:

а) з диспетчерським персоналом – порядок дій при отриманні сигналів про небезпеку надзвичайної ситуації, оповіщення про надзвичайну ситуацію;

б) з керівним складом ЦО – виявлення та оцінка обстановки на об'єкті при виникненні аварії зі СДОР. Прийняття рішень щодо запобігання або зниження втрат виробничого персоналу. Керування рятувальними та іншими невідкладними роботами при ліквідації наслідків аварії;

в) з особовим складом формувань ЦО – проведення тактико-спеціального заняття по темі “Дії формувань при ліквідації наслідків аварії і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт”;

г) з робітниками та службовцями – дії у випадку аварії зі СДОР на об'єкті, практичне використання способів та засобів захисту, безаварійне припинення виробництва.

2. Тренування по темі: “Проведення заходів ЦО при планомірному переведенні об'єкта на режим роботи в умовах надзвичайної ситуації”.

Це тренування надає можливість перевірити реальність планів ЦО, при цьому можуть опрацьовуватися такі заходи:

а) з керівним складом ЦО – порядок переведення об'єкта на режим функціонування в умовах надзвичайної ситуації, виконання практичних заходів щодо підвищення стійкості роботи об'єкта господарської діяльності в умовах надзвичайної ситуації, організація і практична видача засобів індивідуального захисту; організація радіаційного і хімічного спостереження і розвідки, оцінка обстановки в осередках хімічного і бактеріологічного ураження (осередку ураження СДОР), організація і керівництво рятувальними та іншими невідкладними роботами в осередках ураження, проведення евакуаційних заходів, організація хімічного і дозиметричного контролю;

б) з особовим складом формувань ЦО – тактико-спеціальне заняття по темі: “Дії формувань ЦО при проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт в осередку ураження”;

в) з робітниками та службовцями, які не входять у формування, дії за попереджувальним сигналом ЦО.

Крім цих заходів, у ході тренувань можуть опрацьовуватися інші практичні питання, перелік і порядок опрацьовування яких залежить від змісту планів ЦО об'єктів, місцевих умов і наявної обстановки.

§5. Особливості організації системи цивільного захисту населення в країнах світу

В теперішній час цивільному захисту надається особлива увага, і необхідність координації і об'єднання зусиль при боротьбі з лихами не викликає сумнівів. Сумісні дії декількох країн дозволяють сконцентрувати ресурси для подолання наслідків НС, яких у однієї країни, як правило, виявляється недостатньо.

У ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій і наданні допомоги потерпілому населенню беруть участь і міжнародні організації.

МОЦО – Міжнародна організація цивільної оборони. Вона створена в 1931 році на засновницькій конференції в Парижі і спочатку називалася “Міжнародна організація по захисту цивільного населення у військовий час”. В 1958 році була перейменована в Міжнародну організацію цивільної оборони (МОЦО). Штаб-квартира знаходиться в м. Женева (Швейцарія).

У відповідності з прийнятим статутом, метою МОЦО є розвиток і удосконалення організації ЦО, методів і технічних засобів, що дозволяють попередити або зменшити наслідки застосування засобів військової боротьби у військовий час або стихійних лих в мирний час.

Головною діяльністю МОЦО є підготовка професійних кадрів ЦО, що здатні діяти в умовах кризи. Навчання й інформування населення також є одним з пріоритетних напрямків діяльності МОЦО.

Велике значення в системі захисту населення в світі має міжнародне гуманітарне право, яке забезпечує захист жертвам збройних конфліктів і в наш час складає приблизно понад 600 положень Женевських Конвенцій та Додаткових Протоколів до них.

Вони належать до найважливіших міжнародних документів, які захищають людську честь та гідність під час війни.

В другій половині ХХ століття Женевські Конвенції врятували мільйони життів, ставши щитом захисту від варварського і негуманного ставлення, променем надії у вогнищі війни. В ХХІ столітті кожна людина має усвідомлювати, що повага до людського життя і гідності, навіть під час збройного конфлікту, є наріжним каменем земної цивілізації, а також те, що навіть війна має свої межі.

За основу в Женевських Конвенціях взято принцип поваги до людської особистості та людської гідності. Ці норми викладені, головним чином, у чотирьох Женевських Конвенціях від 12 серпня 1949 року:

1. “Про поліпшення долі поранених та хворих в діючих арміях”.
2. “Про поліпшення долі поранених, хворих та осіб зі складу збройних сил, які зазнали корабельної аварії на морі”.

3. “Про поводження з військовополоненими”.

4. “Про захист цивільного населення під час війни”.

Конвенціями висуваються вимоги, що особи, які не беруть безпосередньої участі у воєнних діях, а також особи, недієздатні внаслідок хвороби, поранення, взяття у полон чи з інших причин, – повинні поважатися, щоб їм надавався захист від наслідків війни і щоб усім, хто страждає, без винятку, надавалася необхідна допомога чи необхідний догляд.

Міжнародний комітет Червоного Хреста (МКЧХ) як ініціатор міжнародного гуманітарного права у 1963 р. прийшов до висновку, що Женевські Конвенції 1949 р., зберігаючи своє значення, стали недостатніми в умовах сучасних воєн і вже не будуть здатними надати жертвам необхідний захист. Тому він запропонував проекти двох Додаткових Протоколів, які обговорювалися на різних високих рівнях протягом майже десяти років. У 1969 р. в Стамбулі міжнародна конференція Червоного Хреста надала МКЧХ офіційний мандат, і, починаючи з цього часу, юристи МКЧХ мали можливість розпочати підготовчу роботу, результатом якої було прийняття у червні 1977 р. в Женеві представниками 102 країн на дипломатичній конференції двох Додаткових Протоколів Женевських Конвенцій 1949 року, які були підписані від імені СРСР в Берні у 1977 р. і ратифіковані Верховною Радою СРСР 4 серпня 1989 р., вимоги яких повинні виконуватися:

- під час міжнародних збройних конфліктів (Протокол № 1);
- під час неміжнародних збройних конфліктів (Протокол № 2).

Починаючи з того часу, ці тексти стали своєрідним загальним надбанням, на яке відтепер можна було посилатися за певних обставин та знання яких стало необхідним як для фахівців, так і для широкої громадськості.

Через Додаткові Протоколи цей захист поширюється на кожну особу, що постраждала в результаті збройного конфлікту. Окрім цього, сторонам, які беруть участь у конфлікті, та комбатантам ставиться за обов'язок утримуватися від нападу на цивільне населення та цивільні об'єкти, а також вести свої воєнні дії відповідно до загальновизначених правил та законів гуманності.

Усі чотири Женевські Конвенції та Додаткові Протоколи спрямовані на захист жертв війни. Але кожний з цих документів має свої повноваження та сфери застосування.

Перша Женевська Конвенція “Про поліпшення долі поранених та хворих у діючих арміях” та Друга Женевська Конвенція “Про поліпшен-

ня долі поранених, хворих та осіб зі складу збройних сил, які зазнали корабельної аварії на морі” забезпечують захист поранених, хворих та осіб, які зазнали корабельної аварії.

Цивільне населення, згідно з цими Конвенціями, повинно ставитися з повагою до поранених, хворих та осіб, які зазнали корабельної аварії, навіть якщо вони належать до ворожої сторони, а також не повинно допускати актів насильства щодо них. Цивільним особам дозволяється підбирати та доглядати поранених та хворих, не роблячи різниці між ними, за що вони не повинні зазнавати ні покарання, ні переслідувань. Навпаки, цим особам належить надавати підтримку в їхніх діях.

Окрім питань захисту хворих та поранених, Перша і Друга Женевські Конвенції надають велику увагу питанням захисту медичного та духовного персоналу, обладнання, установ та споруд, а також персоналу (адміністратори, водії, кухарі та інші), який використовується постійно або тимчасово виключно для адміністративно-господарського забезпечення медичних формувань або санітарно-транспортних засобів.

Цей персонал, згідно з Конвенціями, користується розпізнавальною емблемою Червоного Хреста або Червоного Півмісяця на білому полі і посвідченнями. Він може мати зброю для самооборони чи захисту своїх поранених та хворих.

Третя Женевська Конвенція “Про поводження з військовополоненими” визначає статус комбатанта та військовополоненого. Згідно з Конвенцією, особи, які входять до складу збройних сил, що перебувають у конфлікті, є комбатантами (окрім медичного та духовного персоналу), а будь-який комбатант, який потрапляє під владу супротивної сторони, стає військовополоненим.

Держава, що утримує військовополонених, зобов’язана безкоштовно забезпечити їх достатньою кількістю їжі, обмундируванням, а також житловими умовами, прирівняними до тих, що надаються її власним військам, і медичною допомогою, якщо цього буде вимагати здоров’я військовополонених.

Військовополоненим, за винятком офіцерів, може бути поставлена вимога виконувати роботу за невелике винагородження та в умовах, які, щонайменше, не гірші від умов праці громадян держави, яка утримує полонених. Однак їх не повинні примушувати до діяльності військового характеру, а також до небезпечних робіт, які загрожують їхньому здоров’ю, або до принизливих робіт.

З самого початку полону військовополонені повинні одержувати можливість оповістити про це свої сім’ї, а також Центральне агентство розшуку МКЧХ.

Військовополонені, які визнані тяжкохворими та тяжкопораненими, підлягають репатріації. Після закінчення воєнних дій військовополонені повинні бути негайно звільнені.

Четверта Женевська Конвенція "Про захист цивільного населення під час війни" проголошує певні елементарні норми захисту, що стосуються кожної особи, яку зачепив збройний конфлікт, незалежно від її національності чи території, на якій вона проживає.

Особливу увагу Четверта Конвенція приділяє цивільним особам (які перебувають під владою противника), що поділяються на дві категорії:

- цивільні особи, які перебувають у країні противника;
- населення на окупованій території.

Обидві ці категорії за будь-яких обставин мають право на повагу до їхньої особистості, честі, сімейних прав, релігійних переконань, обрядів, звичок та звичаїв. З ними завжди повинні поводитися гуманно, до них не повинні застосовуватися ніякі заходи примусу.

Велика увага надається питанню захисту цивільних об'єктів.

Всі об'єкти, які не є військовими, належать до цивільних і вони не повинні бути об'єктами нападу і репресій.

Відносно цивільних об'єктів забороняється:

1. Здійснювати будь-які ворожі акції проти історичних пам'яток, творів мистецтва та місць відправки культу, що становлять культурну і духовну спадщину народів.

2. Напади на об'єкти, необхідні для виживання цивільного населення, використання голоду серед цивільного населення як методу ведення війни. Це стосується таких об'єктів, як: запасів продуктів харчування, сільськогосподарських районів, які виробляють продукти харчування, посівів, худоби, споруд для постачання та забезпечення запасів питної води, іригаційних споруд. Окремо обговорюється захист природного середовища.

Для полегшення розпізнавання таких об'єктів конфліктуючі сторони повинні (мають право) позначати їх спеціальним міжнародним знаком у вигляді трьох кіл яскраво-оранжевого кольору однакового розміру, розташованих на одній осі, на відстані одне від одного, рівній одному радіусу кола.

6-й розділ Четвертої Конвенції цілком присвячений Цивільній обороні і доповнений Першим Додатковим Протоколом.

У ст. 61 подається визначення і сфера застосування цивільної оборони:

"Цивільна оборона – це виконання деяких або всіх названих нижче гуманітарних завдань, спрямованих на захист цивільного населення

від небезпеки і допомогу йому в усуненні безпосередніх наслідків воєнних дій або лиха, а також створення умов, необхідних для його виживання.

Такими завданнями є:

- оповіщення;
- евакуація;
- надання сховищ та їх обладнання;
- проведення заходів із світломаскування;
- рятувальні роботи;
- медичне обслуговування, у тому числі перша допомога, а також релігійна допомога;
- боротьба з пожежами;
- виявлення та визначення небезпечних районів;
- знезараження та інші подібні заходи захисту;
- термінове надання житла та постачання;
- термінова допомога у встановленні та підтримці порядку в районах лиха;
- термінове поновлення необхідних комунальних служб;
- термінове поховання трупів;
- допомога у збереженні об'єктів, вкрай необхідних для виживання;
- додаткова діяльність, що є необхідною для здійснення будь-якого з вищенаведених завдань, а також планування і організація та інші”.

Організації цивільної оборони – це ті установи та інші організаційні одиниці, які організовані або уповноважені компетентною владою сторони, що перебуває у конфлікті, виконувати будь-яке з цих завдань і які використовуються виключно для їх виконання.

“Персонал” організацій цивільної оборони визначає таких осіб, які призначені стороною, що перебуває в конфлікті, виключно для виконання завдань цивільної оборони.

“Матеріальна частина” організацій цивільної оборони – це обладнання, матеріали і транспортні засоби, які використовуються цими організаціями для виконання завдань цивільної оборони.

В ст. 62 мова йде про загальний захист цивільних організацій цивільної оборони.

Надання захисту, на який мають право цивільні організації цивільної оборони, їх персонал, будівлі, сховища і матеріальна частина, припиняється лише в тому випадку, якщо вони, окрім своїх власних завдань, вдаються до дій, які завдають шкоди супротивнику або використовуються для застосування таких дій. Однак надання захисту може припинитися

лише після того, як буде зроблено попередження і після того, якщо таке попередження не береться до уваги.

До дій, які вважаються діями, що завдають шкоди супротивнику належать:

- виконання завдань цивільної оборони під керівництвом або контролем військової влади;

- співробітництво цивільного персоналу цивільної оборони з військовим особовим складом у виконанні завдань цивільної оборони або залучення певної кількості військовослужбовців до цивільних організацій цивільної оборони;

- обставини, за яких виконання завдань цивільної оборони стає корисним для жертв зі складу військовослужбовців, тим, які мають поранення та вийшли з бойової готовності.

Формування цивільних організацій цивільної оборони за військовим зразком та обов'язкова служба в них також не позбавляють їх захисту, який надається цією статтею.

Міжнародне гуманітарне право, яке захищає людину від наслідків війни, стосується кожного з нас, однак воно недостатньо відоме усім людям. За яких обставин можна посилатися на це право, і який захист воно може забезпечити?

“Гуманітарне право є гілкою міжнародного суспільного права, воно проникло духом людяності та зосередження на захисті особи”. Ця цитата, що запозичена з праці Жана Піке, визначає обсяг застосування цього права, мета якого – “пом'якшити страждання усіх жертв збройних конфліктів, які потрапили до рук противника, чи то будуть поранені, хворі, жертви корабельної аварії, військовополонені, чи цивільні особи”.

Виконання гуманітарного права різко змінило це положення: відтепер держави пов'язані загальною угодою, яка застосовується за будь-яких обставин.

Рідко коли гуманітарне право не поважалося так, як тепер. Зараз світова спільнота має справу із зростанням кількості конфліктів, які характеризуються наявністю багатьох протидіючих збройних угруповань, розпадом державних структур і зникненням різниці між політичними акціями і звичайною злочинністю.

Світова спільнота, намагаючись зупинити цей потік насильства вжила ряд заходів, найважливішими з яких є створення Міжнародного кримінального суду. Згідно зі Статутом, ухваленим 17 липня 1998 р. в Римі, до компетенції суду належать розгляд судових справ та винесення вироків стосовно осіб, які вчинили воєнні злочини під час будь-якого конфлікту.

Події в Югославії свідчать, що під час конфлікту всі сторони допускали порушення міжнародного гуманітарного права: натовська авіація завдавала ударів по хімічних комбінатах – об'єктах, руйнування яких спричиняло серйозну шкоду цивільному населенню та довкіллю, крім того, під час бойових дій постраждала навіть колона косовських біженців, лікарні, китайське посольство в Белграді.

Сучасний досвід свідчить, що потреба в Женевських конвенціях і надалі залишатиметься імперативом новітнього періоду в історії людства, оскільки і в XXI столітті не виключається виникнення нових кровопролитних збройних конфліктів. Кількість їхніх жертв може бути значно більшою, ніж у минулому, – через зростання кількості населення, загострення боротьби за енергоресурси та сировину, накопичення озброєнь у сторін, що воюють, застосування нових видів зброї, спалах сепаратизму тощо.

Україна, яка відмовилась від потужного ядерного арсеналу, проголосила позаблоковий статус, бере активну участь в операціях з підтримки миру в різних куточках світу, послідовно виступає за мирне вирішення всіх суперечок, а також за неухильне дотримання положень Женевських Конвенцій в разі виникнення міжнародних та неміжнародних конфліктів.

Для забезпечення дотримання Конвенцій необхідні спільні зусилля авторитетних міжнародних організацій, таких як ООН, ОБСЄ, МКЧХ, а також розуміння та всіляка підтримка з боку держав світової спільноти. Важливим є також зважений підхід до проблем, що виникають, остаточна відмова від “подвійних стандартів” при розв’язанні конфліктів, застосування всіх наявних засобів, передусім мирних, для забезпечення надійного захисту жертв війни.

Успішна діяльність МОЦО багато в чому визначається її тісною взаємодією з ЮНДРО та іншими міжнародними організаціями.

ЮНДРО – Відділ координатора ООН з надання допомоги в разі стихійних лих. Був заснований в 1971 році за рішенням Генеральної Асамблеї ООН. Є органом надання допомоги потерпілим в разі стихійних лих, призначений для мобілізації ресурсів і координації дій різних організацій в системі ООН для надання допомоги країнам, що потерпають від лиха. Відділ підготував ряд документів, які об’єднані в 12 томів і присвячені питанням підготовки до стихійних лих і зниження їх наслідків.

МАГАТЕ – Міжнародне агентство з атомної енергетики – спеціалізований заклад ООН. Створено в 1957 році для розвитку міжнародного співробітництва в галузі мирного використання атомної енергетики (до нього входять 110 країн світу).

ЮНЕП – Заклад ООН по програмі навколишнього середовища (програма ООН з навколишнього середовища). Займається розробкою основ і методів комплексного наукового планування і управління ресурсами біосфери, створений у 1972 р., в який входять США, Великобританія, Франція, Італія і інші країни.

В теперішній час дев'ять західноєвропейських країн підписали угоду про запобігання наслідкам стихійних лих і захисту від них. До цих країн належать Франція, Італія, Іспанія, Португалія, Мальта, Греція, Сан-Маріно, Туреччина. Угода передбачає також створення мережі спеціальних центрів по обміну інформацією і підготовці спеціалістів. У відповідності з цією угодою в Туреччині створений Європейський учбовий центр підготовки до стихійних лих (АФЕМ).

Для об'єднання зусиль із запобігання та поліпшення інформованості світової спільноти при ООН існує програма обізнаності та готовності до аварійних ситуацій на локальному рівні (APELL). Одним з основних завдань програми APELL є підвищення обізнаності як спеціалістів, так і населення щодо можливих техногенних і природно-техногенних надзвичайних ситуацій.

Існують аналогічні чи близькі за завданням національні організації в Америці, Європі, Азії, наприклад, у США – CERPO (Офіс з готовності та запобігання надзвичайним ситуаціям з хімікатами), у Франції – ARIA (Аналіз та дослідження інформації про аварії), в Індії – MCA (Управління аваріями з хімічними речовинами).

На сьогодні прийнята міжнародна емблема ЦО – це блакитний трикутник на оранжевому полі. Вона має важливе значення, тому що дозволяє виокремити людей і власність, яким надається захист. Ця емблема використовується національними службами ЦО багатьох країн світу.

В кожній державі, відповідно до Конвенцій ООН, створюються і функціонують відповідні системи захисту населення при надзвичайних ситуаціях.

Нижче розглянуто особливості дії таких систем в Росії, США, Німеччині, Франції, Великобританії, Італії, Швеції, Японії.

Цивільна оборона Росії. На сьогоднішній день в Росії, як і в Україні, створена єдина державна система попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій.

В структурі МНС Росії знаходяться війська ЦО (з рятувальними, автомобільними, авіаційними, інженерними, протихімічними підрозділами), штаби з питань цивільної оборони та ліквідації наслідків НС, пошуково-рятувальні служби.

Міністерство має в безпосередньому підпорядкуванні спеціальні військові формування: центральний аеромобільний рятувальний загін, авіаційне підприємство та національний корпус надзвичайного гуманітарного реагування.

Підготовка кадрів проводиться в спеціалізованих навчальних закладах. Наукові та конструктивні розробки в галузі техніки і технології здійснюються в науково-дослідному інституті ЦО НС.

Робота з попередження стихійних лих і техногенних катастроф будується на основі моніторингу та прогнозів, що проводяться в науково-дослідних інститутах, аналітичних службах і лабораторіях, які належать до різних відомств.

Відповідно до російського законодавства МНС, при виникненні лих і катастроф, має змогу залучити сили та засоби інших відомств – міліцію, пожежних, медиків, військові частини, будівельні та транспортні організації. Для ліквідації наслідків великих катастроф залучаються державні фінансові та матеріальні ресурси.

Для надання допомоги іноземним державам в проведенні рятувальних робіт використовуються такі формування, як Центральний аеромобільний рятувальний загін, експедиційний госпіталь, автомобільна колона, авіаційне підприємство.

Гуманітарна допомога формується з державних резервів. Елітним підрозділом швидкого реагування МНС Росії є Центрорят. Він виконує першочергові пошуково-рятувальні роботи, доставляє формування експертів, засоби порятунку та виживання, вантажі гуманітарної допомоги в зони надзвичайних ситуацій, організовує медичну допомогу, здійснює евакуацію потерпілих. Аеромобільний експедиційний госпіталь може прийняти одночасно 150 потерпілих.

Цивільна оборона США почала формуватися в 1950 р. після прийняття федерального закону про цивільну оборону. Призначалася вона спочатку для захисту міст та промислових центрів від масованих нальотів авіації можливого противника, потім – від ядерних ударів. На випадок війни створювалася система оповіщення, мережа сховищ і укриттів, передбачалося проведення евакуації з небезпечних районів.

Формувань ЦО в США немає. Для проведення рятувальних робіт і ліквідації наслідків катастроф залучаються підрозділи національної гвардії, протипожежної служби, поліції, спеціалізованих аварійно-рятувальних загонів підприємств, різні добровільні організації.

Відповідальність за організацію ЦО в масштабі країни покладалася на міністра оборони, в штатах – на їх губернаторів, в містах – на

мерів. З 1978 р. питаннями ЦО займається Федеральне агентство з дій у надзвичайних ситуаціях (ФЕМА), підпорядковане безпосередньо Президенту.

Загальні принципи ліквідації наслідків катастроф у США полягають у:

1. Розробці і затвердженні міжвідомчого федерального плану заходів при виникненні надзвичайних ситуацій.
2. Проведенні підготовчої роботи (включаючи польові навчання і спеціальні курси) з усіма відомствами й організаціями, які причетні до ліквідації наслідків катастроф, визначення їх обов'язків, механізму взаємодії за горизонталлю і вертикаллю.
3. Наявності чіткої дублюючої оперативної системи багатоканального оповіщення про катастрофу.
4. Проведенні оперативної розвідки для оцінки масштабів руйнувань та людських жертв, визначення уцілілих місцевих ресурсів, розміру і характеру необхідної федеральної допомоги.
5. Швидкому розгортанні центральних і регіональних формувань і координуючих центрів для надання допомоги постраждалому штату у здійсненні рятувальних, медичних та інших заходів у зоні лиха.
6. Взаємодії різних міністерств, відомств і агентств при ліквідації катастроф із виділенням провідного міністерства відповідного напрямку.
7. Ліквідації медичних наслідків катастрофи, відповідно до військово-медичної доктрини, що визначає єдині вимоги до виявлення і винесення потерпілих із завалів, надання їм медичної допомоги і лікування, проведення медичного сортування, евакуації за призначенням у польові і стаціонарні лікувальні установи, здійснення заходів спеціального захисту населення, медичного персоналу й об'єктів від хімічного, радіаційного та іншого зараження.
8. Регулярному оповіщенні населення, засобів інформації і персоналу про обстановку в осередку ураження, правила поведінки населення, запобіжні заходи.

Під егідою ФЕМА і при безпосередньому керівництві розроблено і затверджено Федеральний план заходів щодо ліквідації осередків катастроф.

План передбачає надання федеральної допомоги, спрямованої, насамперед, на захист людей, установ громадської охорони здоров'я і власності, забезпечення національної безпеки. Він не стосується будівництва житла, позик і грантів, наданих окремим громадянам і місцевій адміністрації для остаточної ліквідації наслідків катастрофи.

Федеральні міністерства й агентства, які включені у План як головні виконавчі установи відповідного розподілу, здійснюють свою діяльність під керівництвом федерального координатора, призначеного Федеральним агентством з питань надзвичайних ситуацій від імені Президента США.

У випадку виникнення декількох катастроф у різних районах вводиться в дію план одночасного надання допомоги постраждалим штатам. У кожний осередок направляється федеральний координатор, а центральні міністерства і відомства спрямовують туди необхідну допомогу, відповідно до їхніх відкоригованих запитів.

На підставі подання ФЕМА і петиції губернатора Президент країни видає спеціальний указ про введення надзвичайного стану і надання федеральної допомоги штату, який постраждав (штатам). У виняткових випадках, згідно з законодавством, президент може ввести надзвичайний стан у штаті без петиції губернатора. Після цього ФЕМА посилає у зону лиха свого координатора, дає вказівки щодо розгортання формувань і установ в осередку і за його межами. Головні відомства й агентства спрямовують виділені сили і засоби для ліквідації наслідків катастрофи, відповідно до Федерального плану і конкретних заявок штатів, які постраждали, після їх коригування на центральному рівні. Фінансове відшкодування витрат на ліквідацію катастрофи здійснює ФЕМА, відповідно до законодавства з цього питання.

Позитивним у цій системі є визначення субординації, розподіл обов'язків всіх організацій-учасників і визначення механізму їх взаємодії. Недолік полягає у наявності надто великої кількості міністерств, відомств, агентств, установ і тимчасових формувань, які беруть участь у ліквідації наслідків катастрофи. Навіть неповний їх список містить понад 150 назв, причому багато хто з них має дублюючі функції. Така структура є занадто громіздкою і важко керованою з єдиного центру.

Цивільний захист Німеччини. В останні роки в Німеччині прийнято говорити не про цивільну оборону, а про цивільний захист населення, житла і робочих місць, життєво важливих цивільних підприємств, установ, культурної спадщини. Вирішення всіх питань, пов'язаних з організацією захисту населення і територій від НС природного, техногенного і воєнного характеру, покладено на Міністерство внутрішніх справ, яке здійснює:

- координацію загальних зусиль країни щодо реалізації державної політики в цій сфері;
- інформаційне забезпечення керівництва країни і земель при загрозі і виникненні НС, попередження населення про лиха;

- керівництво проведенням заходів щодо захисту населення та їх оперативне планування;

- підготовку органів управління і особового складу аварійно-рятувальних та інших формувань до виконання покладених на них завдань, а також населення до дій на випадок виникнення надзвичайної ситуації.

При Міністерстві внутрішніх справ створений постійний комітет з ЦО, якому підпорядковуються відділи ЦО міністерств внутрішніх справ земель.

Особливістю організаційної структури системи захисту населення, об'єктів економіки від НС в мирний та воєнний час слід вважати створення при Міністерстві внутрішніх справ непостійно діючого штабу з ліквідації наслідків катастроф і комісії з організації захисту населення від зброї масового ураження. Штаб і комісія включаються у роботу тільки при необхідності, звичайно за проханням уряду землі, на території якої сталася НС.

Стосовно сил і засобів, призначених для виконання завдань захисту населення і територій від НС в мирний і воєнний час, головною службою в Німеччині вважається Служба захисту від катастроф. До її складу входять пожежні і санітарні формування, а також федеральне управління технічної допомоги.

Для надання допомоги постраждалим в надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу в Німеччині існує ціла система служб і організацій: протипожежна служба; німецький Червоний Хрест; Товариство рятування життя; Союз самаритян; Мальтійська служба допомоги та ін.

В країні створена значна мережа сховищ і укриттів, за деякими даними вона розрахована на 50% населення. Система оповіщення країни налічує більш ніж 65 тисяч сирен. Крім того, для оповіщення застосовується радіо і телебачення.

Цивільний захист Франції. Система попередження і ліквідації НС природного та техногенного характеру побудована аналогічно системі Німеччини. Вона розглядається як найважливіша складова національної оборони країни. У Франції загальне керівництво системою захисту населення і територій у мирний та воєнний час здійснює Міністр внутрішніх справ через Департамент Цивільного захисту.

Головні напрямки діяльності системи: попередження, прогнозування, планування, оповіщення населення, організація системи за ієрархічними ознаками і т. ін.

Для виконання завдань ЦО на всіх рівнях державного управління створені спеціальні органи управління цивільного захисту. Такі ж органи є у воєнних округах, які в умовах НС спільно взаємодіють з органами воєнного управління і цивільного захисту.

Питаннями цивільного захисту, окрім штатних органів, займається ряд громадських організацій, в тому числі національна рада цивільного захисту, яка об'єднує більш ніж 30 урядових, професійних та інших організацій, а також вища Комісія цивільного захисту, в яку входять 200 парламентаріїв і ряд провідних посадових осіб регіонального рівня.

Для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт під час ліквідації НС залучаються військові частини, спеціально підготовлені для гасіння лісових пожеж, ліквідації морського забруднення, а також пожежники, поліцейські, медичні, саперні та інші спеціалізовані підрозділи. До останніх належить оперативний координаційний центр КОДИСК, який здійснює цілодобове спостереження за всією територією Франції та інформування Уряду і знаходиться в постійному контакті з двома іншими спостережними центрами: армійським (КОА) і Міністерства закордонних справ (СЕЛЮР) для проведення гуманітарних операцій.

Цивільна оборона Великобританії. Організація системи захисту населення і територій від НС ґрунтується на досвіді організації рятування людей, культурних і матеріальних цінностей від бомбардувань під час Першої та Другої світових війн і наступних збройних конфліктів.

Ця система практично не відрізняється від подібних систем Німеччини і Франції. Ідентичні також і завдання: планування, підготовка персоналу, координація діяльності державного управління і місцевих органів влади в повсякденних умовах і при веденні рятувальних та інших невідкладних робіт, а також організація зв'язку і оповіщення.

Загальне керівництво системою здійснює Міністерство внутрішніх справ через відповідні управління і міжміністерський плановий комітет, що координує діяльність міністерств і відомств.

На місцевому рівні виконання основних заходів організовують ради графств, адміністративних районів, муніципалітетів міст через спеціально створені комітети.

Подібно до американського ФЕМА, система Великобританії не має своїх власних сил і засобів, за винятком корпусу спостереження, призначеного для радіаційної розвідки і дозиметричного контролю.

Военно-політичне керівництво докладає максимум зусиль для підготовки населення до дій в умовах НС і кваліфікованих кадрів у сфері попередження і ліквідації їх негативних наслідків.

Цивільний захист Італії. В країні створена спеціальна організаційна структура – Національна служба цивільного захисту.

Загальне керівництво і координацію діяльності цієї служби на державному рівні здійснює Міністр із справ координації цивільного захисту через Міністерство цивільного захисту, яке відповідає за:

- підготовку населення до дій у випадку виникнення НС;
- надання допомоги постраждалим районам країни;
- розробку і реалізацію програм прогнозування НС та їх попередження.

Забезпечує єдине керівництво ЦО і координує діяльність всіх її служб Оперативний комітет цивільного захисту при Міністерстві із справ координації цивільного захисту. В його склад входять представники вищого керівництва державних органів влади.

На регіональному рівні керівництво ЦО здійснює комісар через відповідні відділки. На місцевому рівні в провінціях і комунах – відповідно префект або мер.

Основу сил і засобів цивільного захисту Італії складають: Національний корпус протипожежної охорони, підрозділи Збройних сил, поліція, Державний корпус охорони лісів, Національний корпус альпійської служби, італійський Червоний Хрест, організація національної санітарної служби та ін.

Цивільна оборона Швеції. ЦО Швеції є складовою загальної системи оборони країни. Загальне керівництво ЦО здійснює Міністр оборони через управління ЦО. Начальник цього управління є одночасно і начальником (генеральним директором) ЦО країни, очолює Національну раду з ЦО, усі 7 членів якої призначаються особисто королем.

В країні створена значна кількість захисних споруд. Як правило, вони розташовуються в найбільших містах. Є сховища скального типу, вирубані в гірських породах на глибині 15-20 м. Їх загальна місткість складає близько 100 тис. чоловік. Засобами індивідуального захисту планується забезпечити кожного мешканця країни.

За своїм призначенням і функціями, що виконуються, ЦО Швеції поділяється на місцеву (в дільницях, муніципалітетах, загалах) і регіональну (в округах і районах). Основу складають сили і засоби місцевої ЦО. Вони представлені службами: управління, аварійно-рятувальною, протипожежною, медично-санітарною, протирадіаційного і протихімічного захисту, охорони і підтримання порядку. Вирішенням завдань мирного часу займається рятувальна служба. Її сили залучаються до робіт при ліквідації пожеж, повеней, аварій на хімічних виробництвах, усіх видах транспорту.

Цивільна оборона Японії. В цій країні немає спеціально створеної організаційної структури для захисту населення і об'єктів економіки, територій від різних НС. Цю функцію виконує Центральна рада із захисту від НС, яку очолює прем'єр-міністр країни і відповідні ради із захисту від НС префектур і населених пунктів на чолі із губернаторами пре-

фектур, мерами міст і старостатами сіл. Членами Центральної ради є керівники провідних міністерств і відомств країни, президент товариства Червоного Хреста Японії і голова директорської ради банків Японії.

Основні завдання Центральної ради:

- планування заходів із захисту від лих і повсякденний контроль їх виконання державними відомствами, громадськими, напівгромадськими і акціонерними організаціями;

- розробка і впровадження в життя Основного плану захисту від НС і план невідкладних заходів в умовах НС;

- організація моніторингу і спостереження за сейсмічною обстановкою на території країни, а також станом об'єктів навколишнього природного середовища;

- розвиток і удосконалення нормативно-правової бази з питань захисту від НС.

При цьому необхідно підкреслити, що під час надзвичайної небезпеки чи очікуванні стихійних лих на базі Центральної ради і під її контролем створюються Центральний штаб з ліквідації наслідків лиха або Центральний штаб з невідкладних заходів в умовах НС. При префектурах і адміністраціях місцевих органів влади на базі рад із захисту від лих створюються штаби з ліквідації наслідків НС або штаби з невідкладних заходів в умовах НС.

Отже, в організації і функціонуванні цивільної оборони в різних країнах є багато спільного:

1. Ці системи, незважаючи на зниження загрози ядерної війни і вихід на перший план питань попередження техногенних аварій і стихійних лих, негайного реагування у випадку їх виникнення і ведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, як і раніше відіграють велику роль у забезпеченні національної оборони і виконання оборонних заходів.

2. Керівництво системами здійснюється на урядовому рівні безпосередньо або через Міністерство оборони чи Міністерство внутрішніх справ, або через спеціально створені органи державної влади.

3. Вирішення питань організації дій в екстремальних ситуаціях покладено на міністерства і відомства, що володіють відповідними силами і засобами і мають високий ступінь оснащеності, а також на місцеві органи влади, підтриманню яких у постійній готовності до дій у НС в Росії, США, Німеччині, Франції, Великобританії, Італії, Японії і багатьох інших країнах надається особлива увага тому, що вони, в першу чергу, організовують і проводять найбільший обсяг рятувальних та інших невідкладних робіт. Крім цього, для вирішення питань з ліквідації наслідків аварій і стихійних лих залучаються громадські організації і добровольці.

4. В усіх країнах створені сучасні системи управління силами і засобами, добре об'рунтовані системи підготовки керівного складу і персоналу аварійно-рятувальних та інших формувань, навчання населення діям у НС різного характеру.

Таким чином, аналіз досвіду зарубіжних країн показує, що створені ними системи захисту населення і територій від НС природного, техногенного та воєнного характеру здатні досить ефективно забезпечити життєдіяльність людей і суспільства, об'єктів економіки та інфраструктури у випадку їх виникнення.

Міжнародне співробітництво в галузі цивільного захисту. Міжнародне співробітництво з іншими державами в галузі цивільної оборони (захисту) здійснюють Кабінет Міністрів України і центральний орган виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи в межах прав і повноважень, передбачених законодавством.

Співробітництво здійснюється з питань обміну досвідом цивільної оборони і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, створення і оснащення сил цивільної оборони, спільних дій у разі надзвичайних ситуацій.

Кабінет Міністрів України приймає рішення про участь України в Міжнародній організації цивільної оборони та в операціях європейських держав з надання допомоги у разі стихійного лиха.

Україна як суверенна держава, підтримуючи зусилля ООН в галузі надання міжнародної надзвичайної допомоги, поважаючи і підтверджуючи загальновизнані норми і правила, які існують в рамках різних міжнародних, регіональних та субрегіональних організацій, відповідних міжнародних конвенцій та угод, бере активну участь у співробітництві в галузі надання міжнародної допомоги у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Зокрема, Україна є учасницею Угоди між Урядами країн-учасниць Чорноморського Економічного Співробітництва (Болгарія, Вірменія, Греція, Грузія, Молдова, Росія, Румунія, Україна) про співробітництво у наданні надзвичайної допомоги і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру (від 15 квітня 1998 р.). Також між Україною та США 5 червня 2000 р. підписаний меморандум про взаєморозуміння в галузі попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. Україна бере активну участь в спільному розв'язанні проблем техногенно-екологічної безпеки з країнами-сусідами – Росією, Угорщиною, Польщею, Словаччиною, Румунією, Молдовою, Білоруссю, що реалізується через двосторонні договори та спільні проекти.

РОЗДІЛ 2. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ МИРНОГО І ВОЄННОГО ЧАСУ

§ 1. Надзвичайні ситуації та їх класифікація

На сучасному етапі характерною особливістю розвитку цивілізації є зростання та посилення ризику її існування.

В повній відповідності із законами діалектики, життя постійно висуває і продовжує ставити перед людством різні невідкладні проблеми. В окремі моменти розвитку виникає свого роду кумуляція і різке загострення протиріч між природою і суспільством або всередині самого суспільства, які створюють відповідні загрози. Вони призводять не тільки до воєнних, а й до соціальних конфліктів, великих промислових катастроф, ускладнення наслідків стихійних лих та інших надзвичайних ситуацій, що загрожують дестабілізацією або руйнуванням соціально-економічної системи, і вимагають негайного реагування.

До найбільших жертв і руйнувань призводять національні, регіональні, глобальні воєнні і соціально-політичні конфлікти, в першу чергу світові війни. Підраховано, що за 5,5 тис. років на Землі відбулося близько 15 тис. війн і збройних конфліктів, в яких загинуло майже 3,5 млрд. чол.

Людські втрати в Першій світовій війні склали понад 10 млн. чоловік, в тому числі 100 тис. від застосування хімічної зброї (хлору), а загальний збиток знищених матеріальних цінностей становив 30 млрд. дол. (в цінах того часу). Атомні бомбардування японських міст Хіросими і Нагасакі в кінці Другої світової війни призвели до загибелі 102 тис. чол. і опромінення 385 тис., більшість з яких загинули через це в наступні роки, деякі – через 10-20 років. Друга світова війна забрала понад 60 млн. життів.

Після Другої світової війни відбулося 179 конфліктів, в тому числі 136 збройних у формі громадянських війн. Ці збройні конфлікти після 1945 р. відібрали життя більш як у 25 млн. чол.

Сьогодні відбувається зміна характеру загроз людству, їх взаємний вплив. Багато економічних, духовних, інформаційних, екологічних і інших невійськових загроз перетворюються у військові. Військові і невійськові загрози діють в єдності. Вони мають загальний характер: загрожують розвиненим країнам, країнам, що розвиваються, демократичним й тоталітарним державам, всім конфесіям та цивілізаціям.

Щорічно гинуть десятки, а то й сотні тисяч людей, зростає уразливість великих міст до стихійних лих.

Трагедії Чорнобиля, Спітака, Туреччини (землетруси) та інших міст і регіонів показали, що ніякими засобами не компенсувати загибель тисяч людей. Все це не залишає ніякого сумніву в тому, що проблеми запобігання

або мінімізації виникнення ризику, а також скорочення масштабів наслідків природних і техногенних катастроф належать до гостро актуальних.

Надзвичайні ситуації постійно загрожували і продовжують загрожувати безпеці людини. Тільки за останні 20 років в світі від стихійних лих, промислових аварій і катастроф постраждало більш ніж 1 млрд. людей, в тому числі 5 млн. загинуло, а нанесений матеріальний збиток обчислюється трильйонами доларів. За цей же час з екологічних причин залишили свої рідні місця і стали новим “класом” біженців мільйони людей: на сьогодні в усьому світі їх налічується більш ніж 10 млн. чол.

Стихійні лиха наносять населенню і світовому народному господарству збитки понад 70 млрд. дол. щороку.

Наведені цифри не повністю відображають усю суму збитків, яку несе людство в зв'язку зі стихійними лихами. Враховуючи матеріальний збиток від стихійних лих, витрати на відновлювальні роботи оцінюються в середньому в 1,5-2,0% валового національного продукту, тоді як в державах “третього світу” він складає понад 15-20% валового національного продукту.

Природні катастрофи мають різний ступінь негативного впливу на різні регіони, держави і соціальні групи. На думку фахівців з університету Кларка (штат Масачусетс, США), стихійні лиха обумовлюють від 10 до 25% усіх передчасних випадків смерті в країнах, що розвиваються. В розвинених країнах цей показник складає 3-5%, або в 4,5 раза менше. В абсолютних величинах, згідно з оцінкою спеціалістів шведського Червоного Хреста, в країнах, що розвиваються, кількість жертв від стихійних лих вдвічі вища, ніж в розвинених, а в менш розвинених країнах – в шість разів.

Різноманітність в деструктивній силі впливу стихійних лих на населення і економіку різних країн зумовлена, з одного боку, природно-географічними факторами (основна частина держав “третього світу” розташована в тропічному поясі, для якого характерні часті тайфуни, урагани, сильні зливи з наслідками повеней, а також в сейсмічно активних зонах), з іншого – соціально-економічними факторами (щільністю населення, забудов з недосконалою сейсмостійкістю, укріплення яких не по кишені багатьом жителям країн, що розвиваються), разом з тим робить їх найбільш уразливими до згубного впливу природних катастроф.

В цілому економічний збиток від однотипної природної катастрофи в країнах, що розвиваються, оцінюється в 20-30 разів більше, ніж в країнах – членах Організації Економічного Співробітництва і Розвитку.

Втручаючись в природу і створюючи більш потужні інженерні комплекси, людство формує нову надзвичайно складну систему, включаючи техносферу, закономірності якої поки що не зовсім пізнані.

Історія людства породила ще один парадокс – упродовж століть людство вдосконалювало техніку, щоб захистити себе від випадкового природного явища, але в результаті прийшло до найвищої технічної небезпеки, яка пов'язана з технологічним ризиком, особливо при виробництві ядерної енергії.

Руйнівний потенціал великих технологічних катастроф зараз порівнюється з загрозою військово-політичних надзвичайних ситуацій. Тільки в сфері енергетики видобувається, зберігається і переробляється близько 10 млрд. тонн умовного палива – маса, яка здатна горіти і вибухати, руйнівну силу якої можна порівняти з арсеналом ядерної зброї, що накопичена в світі за всю історію його існування. Небезпечні хімічні сполуки зберігаються і перевозяться в кількостях від сотен до трильйонів летальних доз, що на один-два порядки вище від накопичених радіоактивних речовин в тих самих одиницях виміру.

Декілька десятиліть тому, розглядаючи ділему про технологічний оптимізм і песимізм, відомий німецький філософ К. Ясперс застерігав від фетишизації технічного прогресу: “Цілком очевидно, що в техніці закладені не тільки безмежні можливості, але і безмежна небезпека... У всіх тих випадках, коли техніка усуває технічну неблагонадійність, ця неблагонадійність може посилюватись. Абсолютна технократія при цьому неможлива”.

Події останніх років показали виправданість даного попередження, знову нагадали людству, що науково-технічний прогрес не тільки сприяє підвищенню продуктивності праці, зростанню матеріального добробуту і інтелектуального потенціалу суспільства, а й викликає значні загрози. Досить згадати аварії на АЕС “Три Майл Айленд” в США і Чорнобильської АЕС, на хімічних підприємствах в Бхопалі (Індія) і Базелі (Швейцарія), загибель космічного човна “Челенджер” і катастрофи під час вантажних перевезень небезпечних вантажів в Арзамасі, Іркутську, трагедію на нафтопродуктопроводі “Західна Сибір – Поволжя”.

В сучасних умовах розвиток науково-технічного прогресу (НТП) часто призводить до аварій, виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. В першу чергу зростає ризик виникнення аварій великих технічних систем і інженерних комплексів, що пов'язано із збільшенням їхньої кількості і складності, з важкістю поєднань усіх ланцюгів технологічного кола, інтенсифікацією технологічних процесів, зростанням в більшості випадків одиничної потужності машин і обладнання і т. ін. (рис. 8).

Перелічені процеси призводять до зростання насиченості виробничої і соціальної інфраструктури, значного збільшення вартості інженерних комплексів, що викликає складності в діях працівників при експлуатації складних технічних систем і їх аварій (наприклад, на АЕС). Іншими словами, наведені ускладнення призводять до зростання інерційності вказаних систем.

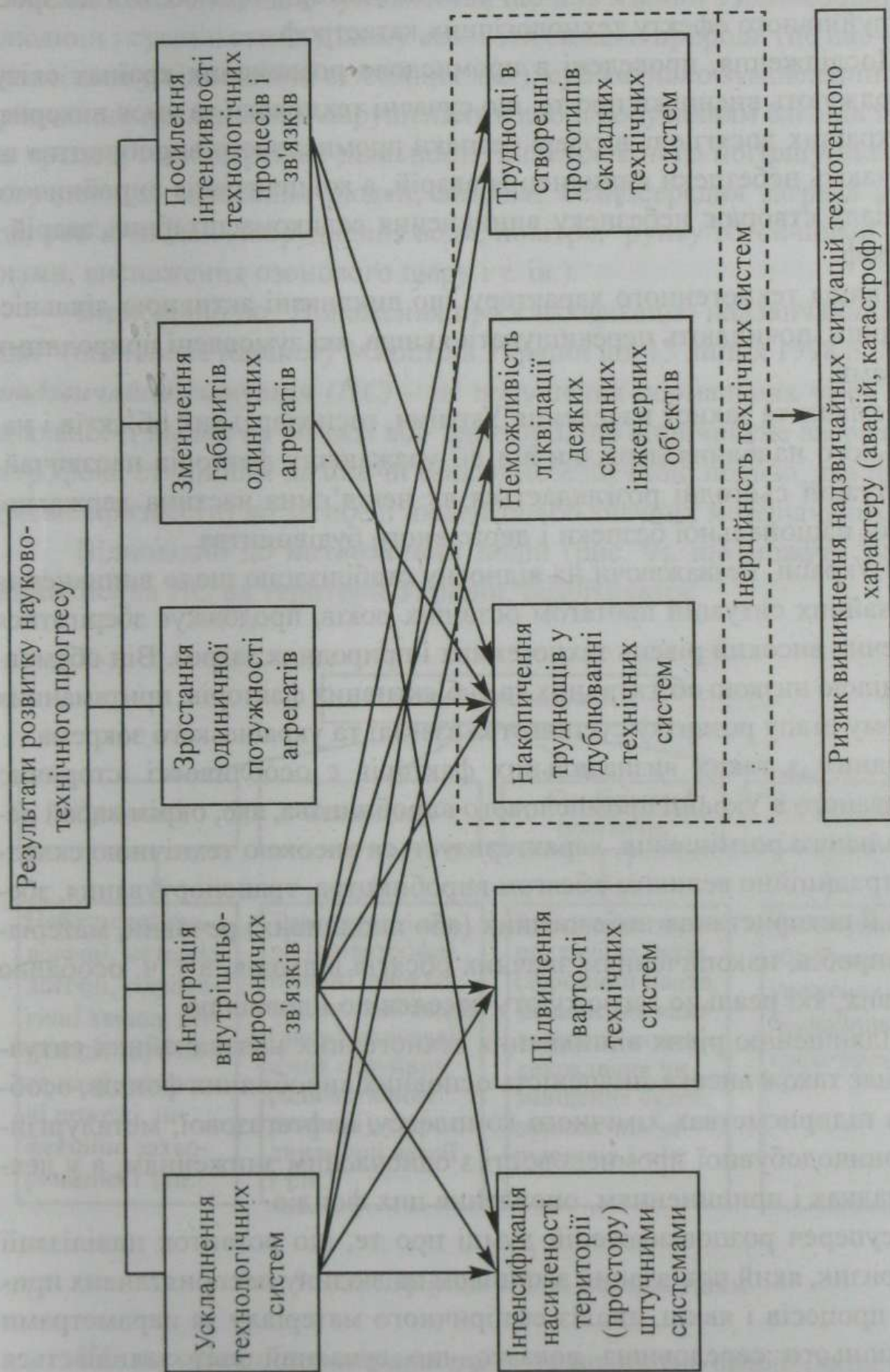


Рис. 8. Взаємозв'язок між розвитком науково-технічного прогресу та ризиком виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру

Сукупність дій техніко-економічних, соціально-економічних, демографічних, кліматичних і географічних факторів призводить до зростання руйнівного ефекту технологічних катастроф.

Дослідження, проведені в промислово розвинених країнах світу, підтверджують висновки про те, що сучасні технології за умов використання кращих досягнень в сфері безпеки промислового виробництва не виключають небезпеки виникнення аварій, а концентрація виробничого потенціалу створює небезпеку виникнення великомасштабних аварій і катастроф.

Явища техногенного характеру, що викликані активною діяльністю людини, починають перевищувати явища, які зумовлені природними процесами.

Безпека та захист населення України, господарських об'єктів і національного надбання держави від дії уражаючих факторів надзвичайних ситуацій сьогодні розглядається як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва.

В Україні, незважаючи на відносну стабілізацію щодо виникнення надзвичайних ситуацій протягом останніх років, продовжує зберігатися небезпечно високий рівень техногенних і природних загроз. Він обумовлений цілою низкою об'єктивних та суб'єктивних факторів, притаманних сучасному етапу розвитку суспільства взагалі та українського зокрема.

Одним з таких визначальних факторів є особливості історично сформованого в Україні промислового виробництва, яке, окрім вкрай нерационального розміщення, характеризується високою технічною складністю, традиційно великим обсягом виробництва, транспортування, зберігання й використання небезпечних (або шкідливих) речовин, матеріалів та виробів, накопиченням значних обсягів відходів, в т. ч. особливо шкідливих, які реально загрожують населенню і довкіллю.

Підвищенню рівня виникнення техногенних надзвичайних ситуацій сприяє також висока зношеність основних виробничих фондів, особливо на підприємствах хімічного комплексу, нафтогазової, металургійної і гірничодобувної промисловості з одночасним зниженням, а у деяких випадках і припиненням, оновлення цих фондів.

Всупереч розповсюдженій думці про те, що розвиток цивілізації знизив ризик, який пов'язаний з впливом на людину несприятливих природних процесів і явищ, аналіз емпіричного матеріалу за параметрами навколишнього середовища доказує, що сучасний світ залишається уразливим до надзвичайних ситуацій, які дестабілізують соціальні та економічні системи.

З аналізу надзвичайних ситуацій можна виділити два боки такої залежності: об'єктивно зумовлений, що пов'язаний з неможливістю для людини і суспільства в цілому керувати силами природи (це наочно проявляється у відношенні стихійних лих); суб'єктивно зумовлений, що породжений незнаннями, порушеннями або ігноруванням законів природи в процесі господарської діяльності, внаслідок чого погіршується якість середовища мешкання людей, виникає безпосередня загроза життю і здоров'ю людей (забруднення води, повітря, ґрунту токсичними речовинами, виснаження озонового шару і т. ін.).

Відповідно до "Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій" (постанова Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 р. № 1099) **надзвичайна ситуація (НС)** – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та/або значних матеріальних втрат.

Відповідно до *походження* подій (рис. 9), що можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняють:



Рис. 9. Класифікація НС за походженням

НС техногенного характеру – транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, рап-

тове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

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 тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери 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 руйнування атомних і гідроелектростанцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

Особливості оцінки та реагування на надзвичайні ситуації воєнного характеру визначаються законодавством, окремими нормативами і відповідними оперативними і мобілізаційними планами.

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 й матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків НС, визначають чотири рівні надзвичайних ситуацій:

- до **загальнодержавного рівня** належить 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 в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області

(Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

- до *регіонального рівня* належить НС, яка розвивається на території двох та більше адміністративних районів (міст обласного значення) 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* належить НС, яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта, 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* відносять всі НС, які не підпадають під зазначені вище визначення.

Подальша класифікація як природних, так і техногенних надзвичайних ситуацій може бути проведена за такими ознаками: загальна причина виникнення, вид прояву, сфера, наслідки, терміни та масштаб прояву.

У разі, коли наслідки аварії (катастрофи) можуть бути віднесені до різних галузей або конкретних видів НС, остаточне рішення щодо її класифікації приймає Комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на тому рівні, до якого належить ця ситуація.

НС, в тому числі аварії на промислових об'єктах, в своєму розвитку проходять п'ять умовних типових фаз:

- перша – накопичення відхилень від нормального стану або процесу;

- друга – ініціювання надзвичайної події (аварії, катастрофи або стихійного лиха), причому під надзвичайною подією можна розуміти явище техногенного, антропогенного або природного походження. На випадок аварії на виробництві в цей період підприємство або його частина переходять в нестабільний стан, коли виникає фактор нестабільності: цей період можна назвати “аварійною ситуацією” – аварія ще не відбулася, але її передумови очевидні. В цей період, в ряді випадків ще може існувати реальна можливість або запобігти, або істотно зменшити її масштаби;

- третя – процес надзвичайної події, коли відбувається безпосередній вплив на людей, об'єкти і природне середовище первинних уражаючих факторів. При аварії на виробництві в цей період відбувається вивільнення енергії, речовини, яке може носити руйнівний характер. При цьому масштаби наслідків і характер протікання аварії в значній мірі визначаються не початковим явищем, а структурою підприємства та технологією, що використовується. Ця особливість ускладнює прогнозування розвитку лиха, що сталося.

- четверта – вихід аварії за межі території підприємства і дія залишкових факторів ураження;

- п'ята – ліквідація наслідків аварії і природних катастроф, усунення результатів дії небезпечних факторів, що породжені аварією чи стихійним лихом, проведення рятувальних робіт в осередку аварії або в районі стихійного лиха і в прилеглих до об'єкта постраждалих зонах.

Важливою характеристикою виникнення НС є швидкість їх формування (розвитку). За часом, що проходить безпосередньо від початку виникнення НС до її кульмінаційного завершення, всі ситуації можна поділити на два типи – “вибухові” і “плавні”. В НС першого типу час визначається не годинами, а хвилинами, а іноді й секундами. Досить згадати стихійні лиха, деякі види технологічних катастроф (аварії на великих енергетичних об'єктах: АЕС, ТЕС, газопроводах, а також на хімічних підприємствах). Для ситуацій “плавного” типу властивий довготривалий латентний період, що продовжується інколи десятиліттями.

Одним із важливих критеріїв надзвичайних ситуацій є їх зовнішня несподіваність, раптовість. Слово “зовнішня” вжито не випадково: цим можна підкреслити, що раптовість виникнення екстремальних ситуацій – не більше, ніж форма їх реалізації, прояву. По суті вони виникають як закономірний результат дії багатьох факторів, що утворюють причинно-наслідковий ланцюг подій, які призводять до екстремальних ситуацій.

Надзвичайні ситуації слід аналізувати не в статичі як одномоментний акт – катастрофи, а в динаміці, як процес, в якому одні події є наслідком інших.

§ 2. Надзвичайні ситуації природного характеру

Небезпечне природне явище – подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть уражати людей, об'єкти економіки та довкілля.

Щорічно в Україні виникає до 300 НС природного характеру, до яких належать явища метеорологічного, гідрологічного та геологічного походження.

Справжнім лихом є повені, землетруси, зсуви, селеві потоки, бурі, урагани, снігові заноси, лісові пожежі. Тільки за останні 20 років вони забрали життя понад трьох мільйонів чоловік. За даними ООН, за цей період майже один мільярд жителів нашої планети зазнали шкоди від стихійних лих. Для ліквідації їх наслідків залучаються сили і засоби цивільної оборони, часто значна частина населення і військові формування, а на відновлювальні роботи витрачається багато сил і великі матеріальні кошти.

Слід також зазначити, що останнім часом проявляється чітко виражена тенденція до збільшення повторюваності природних катастроф. При цьому кількість жертв в кожне наступне десятиліття зростає приблизно на порядок.

Стихійні явища в багатьох випадках виникають у взаємодії одне з одним, тобто в парагенетичному зв'язку (рис.10).

Серед НС природного характеру в Україні найчастіше трапляються:

- геологічно небезпечні явища: зсуви, обвали, осипи, просідання земної поверхні різного походження, селі і т. ін.;
- метеорологічно небезпечні явища: зливи, урагани, сильні снігопади, великий град, ожеледь;
- гідрологічно небезпечні явища: повені, паводки, підвищення чи зниження рівня ґрунтових вод і т. ін.;
- природні пожежі лісових та хлібних масивів;
- масові інфекційні захворювання людей, тварин і рослин.

Виходячи з визначення стихійного лиха як природного явища, що безпосередньо впливає на стан навколишнього середовища і добробут населення і є екстремальним екологічним фактором, територія України характеризується дуже складними умовами, що визначає полігенетичний характер стихійних лих та певні просторові закономірності їх прояву в різних географічних зонах і районах.

Особливості географічного розташування України, атмосферні процеси, наявність гірських масивів, близькість теплих морів обумовлюють різноманітність кліматичних умов: від надлишкового зволоження в західному Поліссі – до посушливого в південній Степовій зоні. Виняткові кліматичні умови на Південному березі Криму, в горах українських Карпат та Криму. В результаті взаємодії всіх цих факторів виникають небезпечні стихійні явища. В окремих випадках вони носять катастрофічний характер для навколишнього природного середовища та населення.

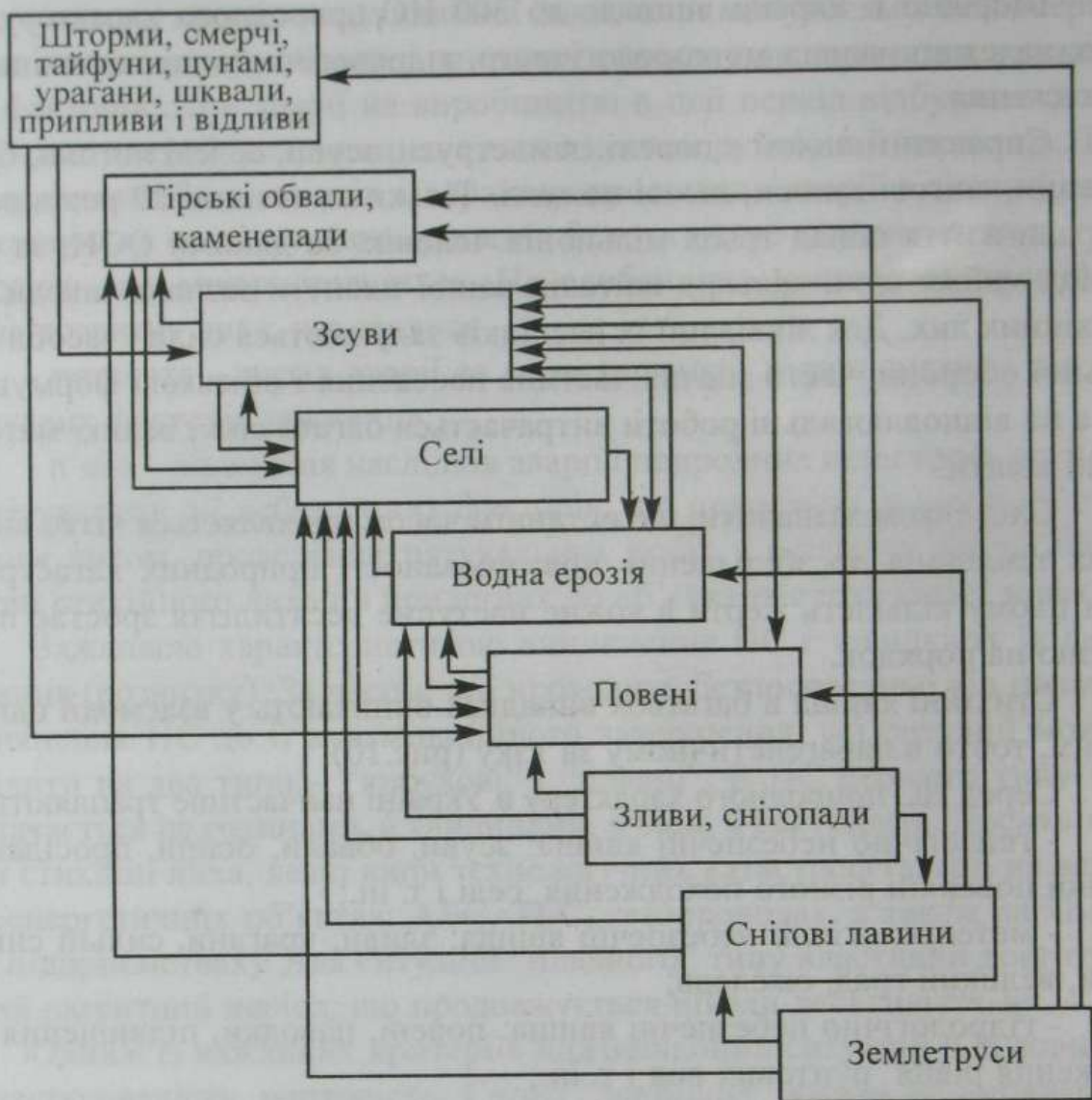


Рис. 10. Схема “ланцюгової” взаємодії стихійних явищ

НС природного характеру в Україні поділяються на: геологічні, географічні, метеорологічні, агрометеорологічні, морські та прісноводні гідрологічні небезпечні явища, природні пожежі, епідемії, епізоотії, епіфітотії.

Розподіл НС природного характеру в Україні за видами наведено на рис. 11, за масштабами – табл. 1. Збитки від них в період 1997-2000 рр. – на рис. 12.

Стихійні лиха, що мають місце на території України, можна поділити на прості, що включають один елемент, наприклад сильний вітер, зсув або землетрус, та складні, що включають декілька одночасно діючих процесів однієї групи або кількох груп, наприклад негативних атмосферних та гідрометеорологічних процесів у поєднанні з техногенними.

Геологічно небезпечні явища. Землетруси – підземні поштовхи у земній корі чи верхній частині мантії, що викликають коливання земної поверхні, спричиняють деформацію земної кори та деформування чи руйнування інженерних споруд.

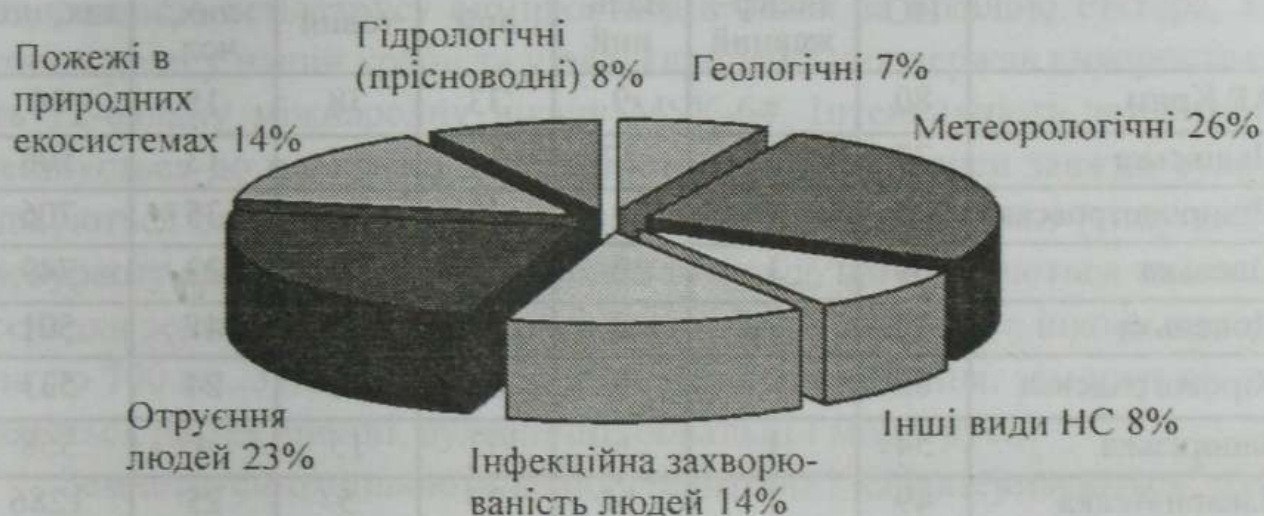


Рис.11. Розподіл НС природного характеру за видами за 1997-2000 роки в Україні

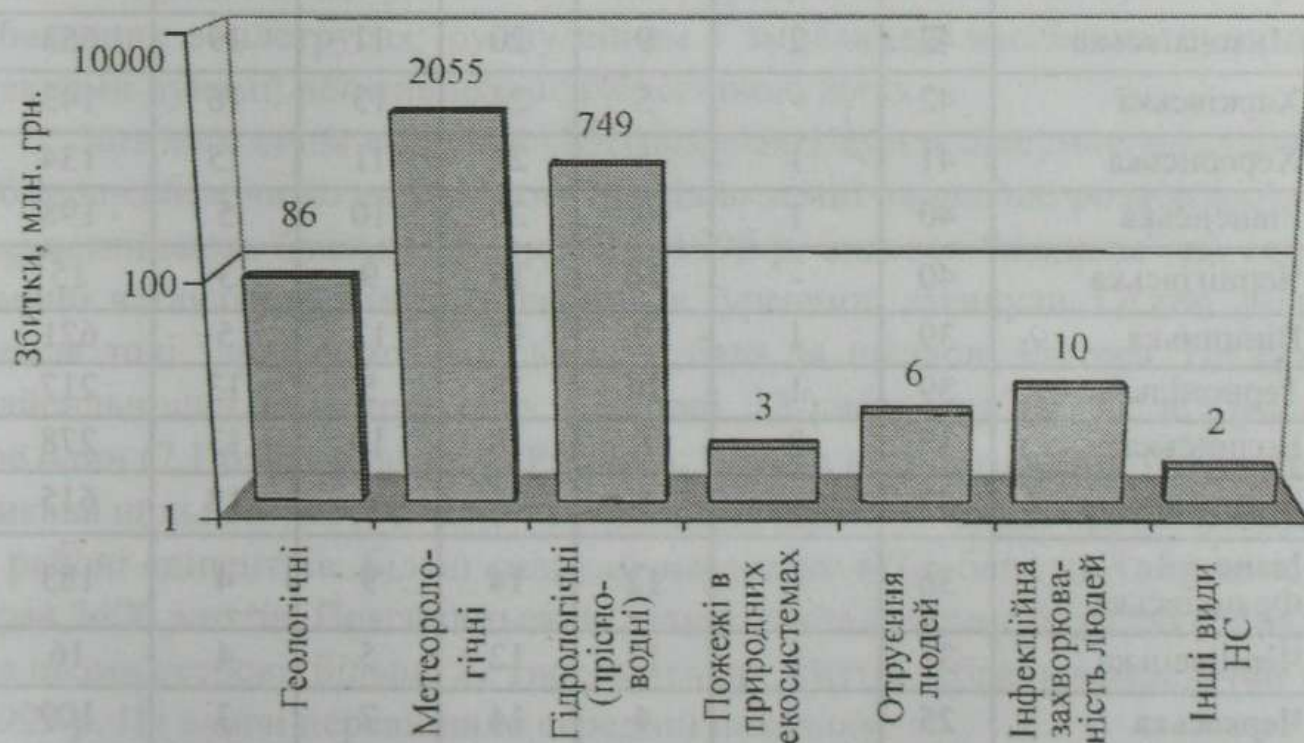


Рис. 12. Розподіл збитків від природних НС за 1997-2000 роки в Україні

Розподіл НС природного характеру за масштабами за 1997-2000 роки

Область	Кількість НС	Рівні НС				Кількість загиблих, чол.	Кількість потерпілих, чол.
		Загальнодержавний	Регіональний	Місцевий	Об'єктовий		
АР Крим	80	-	9	33	38	15	80
Львівська	77	2	27	31	17	13	508
Дніпропетровська	74	1	9	40	24	35	706
Одеська	64	1	9	43	11	22	749
Донецька	62	2	8	35	17	47	501
Кіровоградська	62	-	9	35	18	24	533
Запорізька	54	1	6	32	15	4	358
Закарпатська	49	1	14	29	5	25	1286
Луганська	49	1	8	17	23	28	189
Хмельницька	48	1	15	18	14	17	86
Полтавська	45	-	11	20	14	21	223
Сумська	44	-	13	21	10	8	107
Київська	42	-	8	19	15	13	232
Миколаївська	42	2	9	20	11	19	653
Харківська	42	-	5	24	13	16	143
Херсонська	41	1	5	24	11	15	134
Рівненська	40	1	9	20	10	5	198
Чернігівська	40	-	16	15	9	3	15
Вінницька	39	1	9	17	12	5	621
Тернопільська	39	1	14	18	5	13	217
Волинська	38	2	8	18	10	13	278
Житомирська	37	-	8	23	6	13	615
Івано-Франківська	36	1	12	14	9	4	183
Чернівецька	31	1	13	12	5	4	16
Черкаська	25	-	4	14	7	3	109
м. Київ	13	-		8	5	3	33
м. Севастополь	8	-	1	2	5	5	13

Ділянка підземного удару викликає пружні коливання (сейсмічні хвилі), що поширюються по землі у всіх напрямках. Ділянку землі, з якої виходять хвилі землетрусу, називають центром, а розташовану на поверхні землі ділянку – епіцентром землетрусу. Звичайно коливання земної кори спостерігаються у вигляді поштовхів, їхня кількість і проміжки часу між ними можуть бути різноманітними і малопередбачуваними. Інтенсивність землетрусу вимірюється в балах за шкалою Ріхтера, а в останні роки у нашій країні та у ряді європейських держав використовують 12-бальну міжнародну шкалу MSK-64. Інтенсивність землетрусу зменшується до периферії зони катастрофи. Землетруси завжди супроводжуються багатьма звуками різноманітної інтенсивності (типу вибухів, гуркоту грому, звуків від будинків і споруд, що руйнуються та інше). Осередки землетрусів перебувають на глибині 30-60 км, а інколи на глибині до 700 км. Залежно від причин і місця виникнення, землетруси поділяються на тектонічні, вулканічні, обвальні і моретруси.

Землетруси охоплюють великі території і характеризуються: руйнуванням будівель і споруд, під уламки яких потрапляють люди; виникненням масових пожеж і виробничих аварій; затопленням населених пунктів і цілих районів; отруєнням газами при вулканічних виверженнях; ураженням людей і руйнуванням будівель уламками вулканічних гірських порід; ураженням людей і виникненням осередків пожеж у населених пунктах від вулканічної лави; провалом населених пунктів при обвальних землетрусах; руйнуванням і змиванням населених пунктів хвилями цунамі; негативною психологічною дією.

Кожного січня експерти ООН підводять сумні підсумки минулого року за сейсмічною активністю. Щорічно земні надра, що розверзаються, поглинають близько 10 тис. чол. 1998 р. видався “щедрим” на сейсмічні катаклізми. Тільки в серпні в Туреччині загинули 17 тис. чол. Земля тоді здригнулася з силою 7,4 бала за шкалою Ріхтера. Це був найсильніший землетрус року в Європі. 12 листопада там же відбувся ще один (7,1 бала за шкалою Ріхтера). Велика кількість жертв була викликана щільною заселеністю та непристосованістю фундаментів споруд в районі епіцентрів. Більш сильний землетрус в 7,6 бала на Тайвані забрав 2400 життів. Пояснюється це підвищеною сейсmostійкістю споруд на цьому острові. Більше 22 тис. людських життів забрали землетруси у 1999 р. Це вдвічі перевищило середній показник.

За рік на планеті в середньому відбувається близько 18 значних землетрусів силою 7-7,9 бала та один сильний – 8 балів і вище. В 1999 р. їх було 20. Рекордним вважається 1943 р., коли було зареєстровано 41

землетрус. Взагалі ж спеціалісти вважають, що щорічно відбувається декілька мільйонів землетрусів, близько 50 разів на день “здрігається” наша планета, проте відчувають це лише прилади.

У 1998 р. в Україні сталося 2 землетруси – в Криму та Закарпатті. Жертв та значних руйнувань не зареєстровано.

Сейсмоактивні зони оточують Україну на південному заході і півдні. Це зони: Закарпатська, Вранча, Кримсько-Чорноморська та Південно-Азовська. У сейсмічному плані найбільш небезпечними областями в Україні є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська та Автономна Республіка Крим.

На Закарпатті спостерігаються осередки землетрусів з інтенсивністю 6-7 балів (за шкалою Ріхтера) у зонах Тячів-Сигет, Мукачево-Свалява. Закарпатська сейсмоактивна зона характеризується проявом землетрусів, що відбуваються у верхній частині земної кори на глибинах 6-12 км з інтенсивністю в епіцентрі 7 балів, що швидко затухає на близькій відстані. Шестибальні землетруси зафіксовані також у Прикарпатті (Буковина).

Прикарпаття відчуває вплив району Вранча (Румунія). В 1974-76 рр. тут мали місце землетруси інтенсивністю від 3 до 5 балів.

У ХХ столітті в зоні Вранча сталося 30 землетрусів з магнітудою 6,5 бала. Катастрофічні землетруси у 1940 та 1977 рр. мали магнітуду в епіцентрі 7 балів. Південно-західна частина України, що підпадає під безпосередній вплив зони Вранча, потенційно може бути віднесена до 8-бальної зони.

Потенційно сейсмічно небезпечною територією можна вважати також Буковину, де в період 1950-1976 рр. виникло 4 землетруси інтенсивністю 5-6 балів.

Сейсмонебезпечність Одеської області зумовлена осередками землетрусів у масиві гір Вранча та Східних Карпат в Румунії. Карпатські землетруси поширюються на значну територію. У 1940 р. коливання відчувалися на площі 2 млн. км².

Кримсько-чорноморська сейсмоактивна зона огинає з півдня Кримський півострів. Осередки сильних коркових землетрусів тут виникають на глибинах 20-40 км та 10-12 км на відстані 25-40 км від узбережжя з інтенсивністю 8-9 балів. Південне узбережжя Криму належить до регіонів дуже сейсмонебезпечних. За останні два століття тут зареєстровано майже 200 землетрусів від 4 до 7 балів.

Південно-Азовська сейсмоактивна зона виділена зовсім недавно. У 1987 р. було зафіксовано кілька землетрусів інтенсивністю 5-6 балів. Крім того, за палеосеймотектонічними та археологічними даними вста-

новлено сліди давніх землетрусів інтенсивністю до 9 балів з періодичністю близько одного разу на 1000 років.

У платформній частині України виділено ряд потенційно сейсмо-тектонічних зон з інтенсивністю 4-5,5 балів.

На території Кримського півострова зафіксовано понад 30 землетрусів. Так, катастрофічний землетрус 1927 р. мав інтенсивність 8 балів.

За інженерно-сейсмічними оцінками, приріст сейсмічності на півдні України перевищує 1,5 бала і у зв'язку з цим було визначено, що в окремих районах 30-50% забудов не відповідають сучасному рівню сейсмічного та інженерного ризику.

Попередити землетруси поки що неможливо. Прогноз справджується лише у 80 випадках і носить орієнтовний характер.

Серед усіх стихійних лих, за даними ЮНЕСКО, землетруси займають перше місце в світі за заподіяною економічною шкодою і кількістю загиблих.

Дії у випадку загрози виникнення землетрусу:

- Уважно слухайте інформацію про обстановку та інструкції про порядок дій, не користуйтеся без потреби телефоном.

- Зберігайте спокій, попередьте сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.

- Навчіть дітей, як діяти під час землетрусу.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування про місце збору мешканців для евакуації. Завчасно домовтеся, де буде місце зустрічі вашої родини у разі евакуації.

- Одягніться, візьміть документи та зберіть найбільш необхідні речі, невеликий запас продуктів харчування на декілька днів, питну воду, медикаменти, кишеньковий ліхтарик.

- Вимкніть електроприлади, газ та систему опалення.

- Зніміть з шаф та полиць важкі речі або закріпіть їх. Вони можуть впасти і спричинити травми. Відсуньте ліжко від вікна.

- Тримайте у зручному місці один або декілька вогнегасників. Шланги для поливу приєднайте до кранів.

- З'ясуйте, чи не перебуває ваше житло або місце роботи під загрозою затоплення (у разі руйнування греблі), зсуву або дії іншого стихійного лиха.

- Виведіть худобу у безпечну місцевість.

Дії під час землетрусу:

- Зберігайте спокій, уникайте паніки.

- Дійте негайно, як тільки відчуєте коливання ґрунту або споруди. Головна небезпека, яка вам загрожує, – це предмети і уламки, що падають.

- Швидко залиште будинок та відійдіть від нього на відкриту місцевість, якщо ви перебуваєте на першому-другому поверсі.

- Негайно залиште кутові кімнати, якщо ви перебуваєте вище другого поверху.

- Негайно перейдіть у більш безпечне місце, якщо ви перебуваєте у приміщенні. Станьте в отворі внутрішніх дверей або у кутку кімнати, подалі від вікон і важких предметів.

- Не кидайтеся до сходів або до ліфта, якщо ви знаходитесь у висотній споруді вище п'ятого поверху. Вихід зі споруди може бути заповнений людьми, а ліфти можуть вийти з ладу.

- Вибігайте з будинку швидко, але обережно. Остерігайтеся уламків, електричних дротів та інших джерел небезпеки.

- Відійдіть якнайдалі від високих споруд, шляхопроводів, мостів та ліній електропередач.

- Зупиніться, якщо ви їдете автомобілем, відчиніть двері та залишайтеся в автомобілі до припинення коливань.

- Перевірте, чи немає поблизу потерпілих, сповістіть про них рятувальників та, по можливості, надайте допомогу.

Дії після землетрусу:

- Зберігайте спокій, заспокойте дітей та тих, хто отримав психічну травму в результаті землетрусу, оцініть ситуацію.

- Допоможіть, по можливості, потерпілим, викличте медичну допомогу тим, хто її потребує.

- Переконайтеся, що ваше житло не отримало ушкоджень. Будьте дуже обережні, може статися його раптове руйнування, може загрожувати небезпека від витоку газу, від ліній електромереж, розбитого скла.

- Перевірте зовнішнім оглядом стан мереж електро-, газо- та водопостачання.

- Обов'язково кип'ятіть питну воду, вона може бути забруднена.

- Перевірте, чи немає загрози пожежі.

- Не користуйтеся відкритим вогнем, освітленням, нагрівальними приладами, газовими плитами і не вмикайте їх до того часу, доки не будете впевнені, що немає витоку газу.

- Не користуйтеся довго телефоном, окрім як для повідомлення про серйозну небезпеку.

- Не поспішайте з оглядом міста, не відвідуйте зони руйнувань, якщо там не потрібна ваша допомога.

- Уникайте морського узбережжя, де може виникнути небезпека від морських хвиль, спричинених сейсмічними поштовхами.

- Будьте готові до повторних поштовхів. Часто вони призводять до додаткових руйнувань.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, які відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Вулканізм – це сукупність явищ, обумовлених проникненням магми з глибини землі на її поверхню.

Процеси грязьового вулканізму локалізовані у південній частині території України. Вони спостерігаються на Керченському півострові та прилеглий акваторії Азовського моря. В останні роки виявлені грязьові вулкани на захід та південь від Севастополя в акваторії Чорного моря. Серед діючих грязьових вулканів виділяються з постійно спокійним режимом виверження та з активними викидами протягом кількох діб, що супроводжується вибухами та локальними землетрусами. Внаслідок детальних геологічних досліджень встановлено взаємозв'язок багатьох діючих вулканів із зонами активних розломів, наприклад, Південно-Азовського та інших.

Матеріальні втрати від вивержень грязьових вулканів досить значні. Вони включають: знищення будівель, селищ тощо. Активні вулкани виділяють пари ртуті, вміст якої в атмосферному повітрі під час виверження зростає на 1-2 порядки. Це призводить до виникнення геохімічних аномалій, шкідливих для здоров'я людини.

Особливої уваги заслуговують отримані в останні роки дані про активізацію грязьових вулканів у зоні Південно-Азовського розлому, що сприяє виникненню нових островів та мілин в акваторії Азовського моря та Керченської протоки. Це може стати причиною погіршення умов судноплавства, особливо зважаючи на вибуховий характер розвитку подій і катастрофічність їхніх наслідків.

Стихійні явища екзогенного походження. Якщо оцінювати площу України щодо негативних екзогенних природних процесів, можна виділити площі з різним рівнем ризику виникнення природного стихійного лиха.

Сель – стрімкий потік великої руйнівної сили у басейнах гірських річок, що складається із суміші води та крихких, ламких порід і виникає внаслідок інтенсивних дощів чи танення снігу, а також прориву завалів і морен.

Причинами виникнення селевих потоків майже завжди є сильні зливи, інтенсивне танення снігу та льоду, розмив гребель водойм, а також землетруси та виверження вулканів. Виникненню їх сприяють і ан-

тропогенні фактори: вирубка лісів і деградація ґрунтів на гірських схилах, вибухи гірських порід при прокладанні доріг, неправильна організація обвалів та підвищена загазованість повітря, що згубно діє на ґрунтово-рослинний покрив.

Ймовірність зародження селів залежить від складу та будови гірських порід, їх здатності до вивітрювання, рівня антропогенної дії на район та ступінь його екологічної деградації. Під *вивітрюванням* розуміють процес механічного руйнування і хімічної зміни гірських порід та мінералів. Інтенсивність та швидкість вивітрювання характеризуються природними умовами (атмосферні опади, вітер, коливання температури повітря та інше).

Процес виникнення і розвитку селів проходить три етапи: перший – накопичення в руслах селевих басейнів крихкого матеріалу за рахунок вивітрювання гірських порід та гірської ерозії; другий – переміщення сипких гірських матеріалів по гірських руслах з підвищених ділянок у нижчі; третій – розосередження селевих виносів у гірських долинах.

Рух селів – це суцільний потік із каміння, бруду та води. Вони мають у своєму складі тверді матеріали (10-75% від всього об'єму) і рухаються зі швидкістю від 2 до 10 м/с. Об'єми селевого потоку можуть досягати сотень тисяч – мільйонів кубічних метрів, а розміри уламків – до 3-4 м в поперечнику і масою до 100-200 т. Передній фронт селевої хвилі створює “голову”, висота якої може досягати 25 метрів.

Повторюваність селів у селенебезпечних районах різна. В районах з підвищеною кількістю снігу та злив вони можуть повторюватися декілька разів на рік, але частіше – один раз на 2-4 роки. Дуже великі виникають один раз на 10-12 років.

За складом розрізняють потоки грязьові – суміш води, невеликої кількості землі та дрібного каміння; грязьо-кам'яні – суміш води, гравію, гальки та невеликого каміння; водо-кам'яні – суміш води з камінням великого розміру.

За потужністю (об'ємом) вони можуть бути катастрофічні, потужні, середньої та малої потужності. Катастрофічні характеризуються виносом матеріалу понад 1 млн. м³ і спостерігаються, як правило, на земній кулі один раз на 30-50 років. Потужні виносять матеріал об'ємом в 100 тис. м³ і виникають рідко. При селях малої потужності виносять матеріалу близько 10 тис. м³, і виникають такі селі щорічно, іноді до декілька разів на рік.

Найбільшого поширення селеві процеси набули у гірських районах Карпат та Криму, на правому березі Дніпра. Наприклад, з періодичністю 11-12 років проходять селі в долинах ярів, що розташовані на Південному бере-

зі Криму. Площа ураження селевими потоками становить від 3 до 25% території України. В Криму вони поширюються на 9% території, в Закарпатській області – на 40%, в Чернівецькій – 15%, в Івано-Франківській – 33%.

Дії населення при загрозі виникнення селю:

- Уважно слухайте інформацію по телевізору та радіоприймачу про обстановку, рекомендації про порядок дій.

- Зберігайте спокій, попередьте сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.

- Запам'ятайте, що від селевого потоку можна врятуватися лише уникнувши його. При наявності часу завчасно організовується евакуація населення.

- Підготуйте документи, одяг та зберіть найбільш необхідні й цінні речі, невеликий запас продуктів харчування на декілька днів, питну воду, медикаменти, кишеньковий ліхтарик, радіоприймач на батарейках.

- Вимкніть електро- та водопостачання, закрийте газові крани, загасіть вогонь у грубах.

- Зачиніть щільно вікна, двері, вентиляційні та інші отвори.

- Винесіть з будинку легкозаймисті та отруйні речовини і по можливості заховайте в ямах чи погребках.

- Виходьте самостійно в безпечні підвищені місця у разі екстреної евакуації (маршрут евакуації повинен бути відомим заздалегідь).

Дії населення у разі сходження селевого потоку:

- Зберігайте спокій, уникайте паніки, при необхідності надайте допомогу інвалідам, дітям, людям похилого віку та сусідам.

- Почувши шум потоку, що наближається, негайно підніміться з дна лощини вгору не менше, ніж на 50-100 метрів. Тому, кого застав селевий потік, врятуватися, як правило, не вдається.

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

Дії населення після сходження селевого потоку:

- Зберігайте спокій, заспокойте дітей та тих, хто отримав психічну травму в результаті селю, оцініть ситуацію.

- Допоможіть, по можливості, потерпілим, викличте медичну допомогу тим, хто її потребує.

- Допоможіть, при потребі, рятувальникам у пошуку і рятуванні потерпілих.

- Повідомте своїх родичів про свій стан та місцеперебування. Не користуйтеся довго телефоном, окрім як для повідомлення про серйозну небезпеку.

- Переконайтеся, що ваше житло не отримало ушкоджень. Перевірте зовнішнім оглядом стан мереж електро-, газо- та водопостачання. Не користуйтеся відкритим вогнем, освітленням, нагрівальними приладами, газовими плитами і не вмикайте їх до того часу, доки не будете впевнені, що немає витоку газу.

- Тримайтеся подалі від будинків, стовпів електромереж, високих парканів.

- Не поспішайте з оглядом населеного пункту, не відвідуйте зони руйнувань, якщо там не потрібна ваша допомога.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, які відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Карст. Карстове провалля – западина на поверхні землі, яка виникла внаслідок розчинення гірських порід поверхневими чи підземними водами.

На 60% території України розвиваються карстові процеси. В деяких областях України рівень ураження карстовими процесами сягає 60-100% території. При цьому характерними є явища карбонатного, сульфатного, соляного карсту. Особливу небезпеку викликають ділянки розвитку відкритого карсту (вирви, колодязі, провалля), що становить 27% від всієї площі карстоутворення. Найбільш розвинений відкритий карст на території Волинської області на площі 594 км², Рівненської – 214 км², Хмельницької – 4235 км².

Зсуви – це зміщення вниз по схилу під дією сил тяжіння великих ґрунтових мас, що формують схили гір, річок, озерних та морських терас. Вони характерні для зон тектонічних порушень, високих терас, схилів ерозійних систем, рік та водосховищ.

Це одне з найнебезпечніших і дуже поширених природних явищ. Зсуви властиві західним областям України, а також узбережжю Чорного та Азовського морів. Вони розвинуті на 50% освоєних схилових площ з основними zdeформованими горизонтами від глин карбону до плейстоценових суглинків.

Зсуви можуть бути викликані як природними, так і штучними (антропогенними) причинами. До природних належать: збільшення крутизни схилів, підмив їх основи морською чи річковою водою, сейсмічні поштовхи та інше. Штучними причинами є: руйнування схилів дорожніми канавами, надмірним виносом ґрунту, вирубкою лісів, неправильним вибором агротехніки для сільськогосподарських угідь на схилах та інше. Згідно з міжнародною статистикою, до 80% сучасних зсувів пов'язано з діяльністю людини (антропогенний фактор).

Зсуви формуються переважно на ділянках, зволжених водостійкими та водоносними породами ґрунтів, коли сила тяжіння накопичених на схилах продуктів руйнування гірських порід, переважно в умовах зволоження, перевищує силу зчеплення ґрунтів.

Виникають зсуви при крутизні схилу 10° і більше. На глиняних ґрунтах при надмірному зволоженні вони можуть виникати і при крутизні $5-7^\circ$.

За глибиною залягання зсуви бувають: поверхневі (1 м), мілкі (5 м), глибокі (до 20 м), дуже глибокі (понад 20 м); за типом матеріалу: кам'яні (граніт, гнейс) та ґрунтові (пісок, глина, гравій), а залежно від потужності, вони поділяються на: малі (до 10 тис. м³), великі (до 1 млн. м³), дуже великі (понад 1 млн. м³).

Зсуви можуть бути активними і неактивними. На активність впливає гірська порода схилу, що становить основу зсуву, а також наявність вологи. Швидкість руху зсуву становить від 0,06 м/рік до 3 м/с.

Площі зсувонебезпечних процесів за останні 30 років збільшились у 5 разів. Вони поширені майже на половині території України. Найбільшого поширення вони набули у Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Миколаївській, Одеській, Харківській областях та в Криму. Найчастіше трапляються зсуви видавлювання (розміром до 5 км) та зсуви-потоки. У Кримських горах трапляються блокові та лінійні зсуви довжиною 0,5-2,5 км та шириною 0,3-1,5 км. Значною мірою зсувами охоплені береги каскаду Дніпровських водосховищ, де найбільш поширеними є зсуви спливання, а також фронтальні зсуви, які ще існують на узбережжі Азовського та Чорного морів. В районах активної господарської діяльності, як-от Прикарпаття, Крим, Донбас, Одеська, Дніпропетровська, Хмельницька та інші промислові міські агломерації, зафіксовано 138 тис. зсувів. У 1998 році зареєстровано 29 зсувів та проваль, внаслідок яких загинула 1 та постраждала 1 людина.

Дії при загрозі виникнення зсуву:

- Уважно слухайте інформацію про обстановку, можливі місця та межі зсувів, а також інструкції про порядок дій у випадку загрози виникнення зсуву. Це особливо необхідно знати тим, у кого будівлі розташовані: на узвишші, схилах, біля підніжжя гір та пагорбів, навколо глибоких ярів.

- Повідомте при появі ознак зсуву органи місцевого самоврядування та органи цивільної оборони. Ознакою зсуву є заклинювання дверей та вікон будівель, просочування води на зсувонебезпечних схилах та зміщення ґрунту.

- Зберігайте спокій, уникайте паніки.

Дії під час зсуву:

- При отриманні інформації про виникнення зсуву дійте залежно від рівня загрози та швидкості зміщення зсуву.

- Зберігайте спокій, уникайте паніки.

- Підготуйтеся до евакуації, з'ясуйте у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування місце збору мешканців для евакуації.

- При наявності часу та незначній швидкості руху зсуву (декілька метрів на місяць): по можливості вивозьте своє майно у раніше намічене місце; відключіть всі мережі постачання; щільно зачиніть вікна, двері, горищні люки і вентиляційні отвори; шибки, по можливості, захистіть віконницями або щитами.

- Дійте негайно! Терміново евакуюйтеся у безпечне місце при швидкості руху зсуву понад 0,5-1,0 м на добу.

- Попередьте сусідів, надайте допомогу дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу.

- Швидко одягніться, візьміть документи та зберіть найбільш цінні і необхідні речі, невеликий запас продуктів харчування на декілька днів, ліки, кишеньковий ліхтарик та радіоприймач на батарейках.

- Від'єднайте електроприлади від електромережі, вимкніть газ та систему нагрівання, загасіть вогонь у печах.

- Не користуйтеся ліфтом. Його може заклинити від перекосу будинку.

- Виведіть худобу у безпечну місцевість, а якщо немає часу, відчиніть хлів – дайте худобі можливість рятуватися.

Дії після зсуву:

- Зберігайте спокій, оцініть ситуацію.

- Допоможіть, по можливості, потерпілим, викличте медичну допомогу для тих, хто її потребує. Допоможіть при необхідності рятувальникам у відкопуванні та доставанні потерпілих із завалів.

- Переконайтесь, що ваше житло не отримало ушкоджень. Будьте дуже обережні, може статися раптове обвалення.

- Перевірте зовнішнім оглядом стан мереж електро-, газо- та водопостачання.

- Перевірте, чи немає загрози пожежі. Не користуйтеся відкритим вогнем, освітленням, нагрівальними приладами, газовими плитами і не вмикайте їх до того часу, доки не будете впевнені, що немає витoku газу.

- Не користуйтеся без потреби телефоном, щоб він був вільним для зв'язку з вами.

- З'ясуйте у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, які відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Обвал – відрив снігових (льодяних) брил або мас гірських порід від схилу чи укусу гір та їх вільне падіння під дією сил тяжіння.

Обвали природного походження спостерігаються у горах, на берегах морів, обривах річкових долин. Це – результат послаблення зв'язаності гірських порід під дією процесів вивітрювання, підмиву, розчинення та дії сил тяжіння. Їх виникненню сприяє геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід.

Найчастіше (до 80%) сучасні обвали пов'язані з антропогенним фактором. Вони виникають в основному при неправильному проведенні робіт при будівництві та гірських розробках.

Осип – це нагромадження щебеню чи ґрунту біля підніжжя схилів.

Райони Карпатських та Кримських гір підпадають під дію обвалів та осипів, деякі з яких мали катастрофічний характер та призвели до людських втрат.

Абразія – це процес руйнування хвилями прибою берегів морів, озер та водосховищ. Абразійний процес найбільш поширений на Чорноморському узбережжі. У береговій зоні Криму щорічно зникає 22 га, між дельтою Дунаю та Кримом – 24 га, у північній частині Азовського моря – 19 га. Під дію абразії підпадає до 60% берегів Азовського та до 30% – Чорного морів. Швидкість абразії становить в середньому 1,3-4,2 м на рік.

Метеорологічно небезпечні явища. Протягом останнього десятиріччя в Україні зафіксовано близько 240 випадків виникнення катастрофічних природних явищ метеорологічного походження, які спричинили значні матеріальні збитки.

Внаслідок лише одного смерчу на Волині в 1997 р. загинуло 4 і отримали поранення 17 чол., зруйновано близько 200 будинків, знищено та пошкоджено 60 тис. га посівів. Для ліквідації наслідків смерчу залучалося 1700 чол. та 100 одиниць спеціальної техніки у складі підрозділів та формувань цивільної оборони, підрозділів інших міністерств та відомств. У 1998 р. зареєстровано 115 метеорологічних небезпечних явищ, внаслідок яких загинуло 8 та постраждало 33 чол.

Небезпечні метеорологічні явища, що мають місце в Україні: сильні зливи (Карпатські та Кримські гори); град (на всій території України); сильна спека (степова зона); суховії, посухи (степова та східна лісостепова зони); урагани, шквали, смерчі (більша частина території); пилові бурі (південний схід степової зони); сильні тумани, заметілі (південний схід степової зони); снігові заноси (Карпати); значні ожеледі (степова зона); сильний мороз (північ Полісся та схід лісостепової зони); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного і Азовського морів мають міс-

це шторми, ураганні вітри, смерчі, зливи, обмерзання споруд та суден, сильні тумани, заметілі, ожеледі.

В Україні щорічно спостерігається до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ. Частіше за все повторюються сильні дощі, снігопади, ожеледі, тумани. Рідше бувають пилові бурі, крижані обмерзання.

Співвідношення НС метеорологічного характеру за видами наведено на рис. 13, а розподіл по регіонах та збитки від них – зведено в табл. 2.

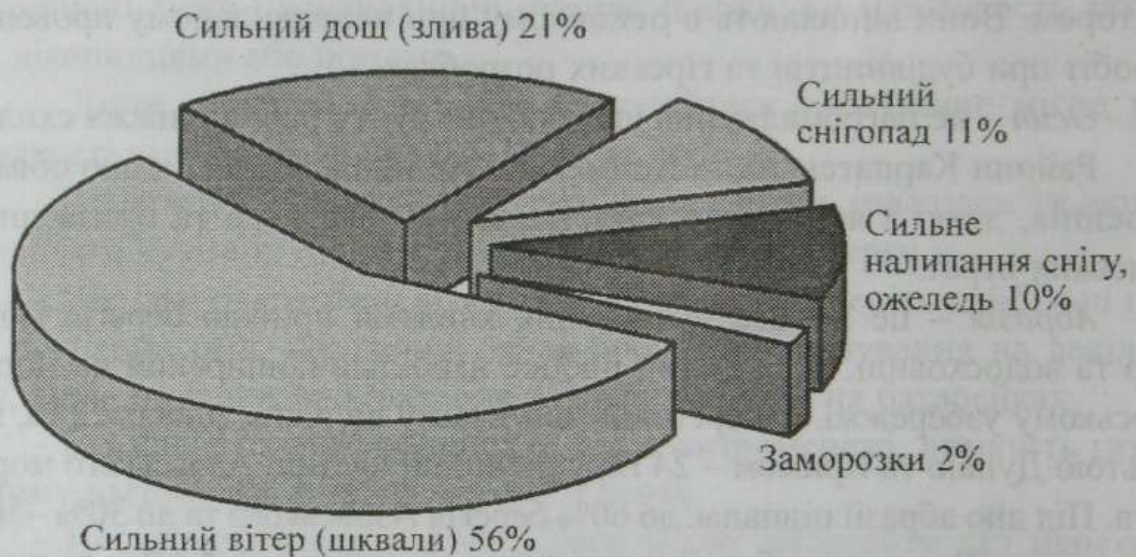


Рис. 13. Співвідношення стихійних метеорологічних явищ за період 1997-2000 роки

В Україні з-поміж стихійних явищ найбільш частими є сильні дощі (зливи). Вони спостерігаються щорічно і поширюються на значні території. Найчастіше вони бувають у Карпатах та горах Криму.

Сильний дощ – дощ з кількістю опадів понад 50 мм на рівнинній території та 30 мм в гірських районах тривалістю менше 12 годин.

В теплий період року сильні дощі супроводжуються градом, що завдає відчутних збитків сільськогосподарським культурам. *Град* – це атмосферні опади у вигляді частинок льоду неправильної форми. Найчастіше град випадає у гірських районах Криму та Карпат. На рівнинній території України кількість днів з градом не перевищує двох.

У 40% випадків випадання граду спостерігається дрібний інтенсивний град. Великий град буває в період з кінця серпня до середини вересня у Автономній Республіці Крим, у Полтавській, Чернівецькій, Тернопільській областях, менший – у Сумській, Луганській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях.

Таблиця 2

Розподіл НС метеорологічного характеру та збитки від них по регіонах за період 1997-2000 роки

Область	Метеорологічні явища					Усього	Матеріальні збитки, млн. грн.
	Сильний вітер (шквали)	Сильний дощ	Сильний снігопад	Сильне налипання снігу, ожеледь	Заморозки		
Одеська	12	8	2	2	0	24	471,5
Тернопільська	14	6	2	0	1	23	229,6
Хмельницька	14	2	1	2	2	21	181,2
Харківська	5	3	1	2	1	12	179,7
Вінницька	8	3	2	2	1	16	172,5
Полтавська	7	2	1	2	1	13	134,4
Волинська	14	3	1	0	0	18	124,3
Донецька	6	1	2	0	0	9	97,9
Миколаївська	10	0	2	2	0	14	69,8
Рівненська	13	6	1	1	0	21	57,3
Кіровоградська	8	6	3	3	1	21	57,0
Львівська	18	5	4	2	0	29	48,0
Чернівецька	10	5	2	2	0	19	45,6
Сумська	9	3	3	2	1	18	42,2
Чернігівська	10	3	2	3	1	19	33,7
Черкаська	7	2	1	3	0	13	24,7
Івано-Франківська	12	4	2	0	0	18	22,9
Дніпропетровська	9	2	3	2	0	16	21,7
Житомирська	10	1	2	1	0	14	11,4
Запорізька	7	5	2	2	0	16	7,3
Закарпатська	11	3	3	3	0	20	6,2
Луганська	5	0	1	0	0	6	5,6
Херсонська	5	4	2	2	0	13	5,0
м. Київ	2	1	1	0	0	4	4,0
Київська	10	2	3	2	0	17	1,4
АР Крим	6	12	0	2	0	20	1,1
м. Севастополь	0	1	0	0	0	1	0,1
Усього	242	93	49	42	9	435	2055,7

Значні градобиття трапляються в пересіченій місцевості, як-то Волинь, Поділля, Приазов'я, Донбас. В степовій зоні град буває нечасто.

Сильна спека – підвищення температури повітря до плюс 35°C і вище. В степовій зоні щорічно виникає сильна спека з температурою понад 30°C, причому в деякі роки вона перевищує 40°C. Нижчою вона буває в зонах Полісся та лісостепу.

Суховії. В Україні інтенсивні суховії спостерігаються майже щорічно. Суховії – це вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря. Під час суховіїв посилюється випаровування, що при нестачі вологи у ґрунті часто призводить до в'янення та загибелі рослин. Найбільше потерпає від суховіїв степова зона, а також частково зона лісостепу.

Посухи викликає тривала та значна нестача опадів, частіше при підвищеній температурі та низькій вологості повітря, що призводить до зниження запасів вологи у ґрунті і, як наслідок, погіршення росту, а іноді і загибелі рослин. Найчастіше вони бувають на півдні степової зони. В більшості випадків мають локальний характер і дуже рідко займають площі до 30-50% території України.

Ураган – це вітер силою 12 балів за шкалою Бофорта. На більшій частині території України вітри зі швидкістю понад 25 м/с бувають майже щорічно, найчастіше – в Карпатах, горах Криму та на Донбасі.

Циклони – область низького тиску в атмосфері з мінімумом у центрі. Погода при циклонах переважно похмура з сильними вітрами. В Азово-Чорноморському басейні виділяються своїми руйнівними наслідками осінні циклони. За своїми властивостями, походженням та наслідками вони схожі на тропічні урагани. На Азовському морі циклони часто призводять до штормів, які супроводжуються місцевим підняттям рівня моря, що завдає великих збитків.

Шквали – короткочасне різке збільшення швидкості вітру, що супроводжується зміною його напрямку. Можуть виникати в будь-яких місцях України, але найчастіше шквали бувають в степовій, лісостеповій зоні та Поліссі. Це різке короткочасне (хвилини і десятки хвилин) посилення вітру, іноді до 30-70 м/с, із зміною його напрямку, найчастіше це явище спостерігається під час грози.

Штормовий (шквальний) вітер на території України спостерігається дуже часто, а його швидкість буває, в основному, від 20 до 29 м/с, а іноді і більше 30 м/с. У гірських масивах Криму і Карпат, західних і північно-західних областях країни швидкість вітру досягає 40 м/с.

Шквалонебезпечна ситуація може виникнути на всій території України. Один раз у 3-5 років шквали виникають у Вінницькій, Волинській, Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Кіровоградській, Київській, Одеській, Львівській, Харківській, Херсонській областях та на території Криму.

Смерчі – сильний вихор, який спускається з основи купчасто-дощової хмари у вигляді темної вирви чи хобота і має майже вертикальну вісь, невеликий поперечний перетин і дуже низький тиск у центральній його частині. Найменш досліджене, але найбільш руйнівне явище. Смерч супроводжується грозою, дощем, градом і, якщо досягає поверхні землі, майже завжди завдає значних руйнувань, вбираючи у себе воду та предмети, які трапляються на його шляху, піднімаючи їх високо над землею і переносячи на значні відстані. Руйнівну дію цієї стихії можна порівняти з дією ударної хвилі ядерної зброї. В стародавніх літописах зазначається, що в ті часи смерчі ("великі бурі, яких ніколи не чутно") відбувалися 2-3 рази на століття. Це найменша за розмірами та найбільша за швидкістю обертання форма вихрового руху повітря. За співвідношенням довжини та ширини виділяють дві групи смерчів: змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колоноподібні); за місцем виникнення вони поділяються на такі, що сформувалися над сушею, і такі, що сформувалися над водою; за швидкістю руйнувань: швидкі (секунди), середні (хвилини) та повільні (десятки хвилин).

В Україні рідко створюються умови для формування смерчів, в основному це явище спостерігається в серпні. За останні 20 років зареєстровано 34 випадки. Найбільш характерні вони для степової зони та центрального Полісся. Найчастіше це – територія Запорізької і Херсонської областей та Криму. Невеликі смерчі спостерігаються майже щорічно то в одній, то в іншій області (1-2 випадки на рік) і носять, як правило, локальний характер, його тривалість невелика (до 10 хв). Звичайно смерчі завдають значних збитків господарству і призводять до людських жертв.

Пилові бурі – довготривале перенесення значної кількості пилу та піску сильним вітром зі швидкістю понад 15 м/с, тривалістю понад 12 год. Виникають в Україні щорічно в різних районах, найчастіше в степовій зоні. Ці складні атмосферні явища завдають значної шкоди сільському господарству. Пилові бурі за кольором та складом пилу, який переноситься, бувають: чорні (чорноземи); бурі та жовті (суглинок, супісок); червоні (суглинки з домішками окисів заліза) та білі (солончаки). Дуже часто бувають короточасні чорні бурі тривалістю до однієї години, ве-

лика кількість їх також може бути тривалістю від 10 до 12 год, і порівняно рідко такі бурі бувають тривалістю понад добу. Червоні бурі тривають довше – протягом декількох днів. Висота підйому пилу може досягати 2-3 км, але найчастіше це – 1-1,5 км. В зимово-весняний період у центральних та південних областях України спостерігаються сніжно-пилові бурі.

Дії при загрозі стихійного лиха та отриманні штормового попередження:

- Уважно слухайте інформацію по телевізору та радіоприймачу про обстановку (час, напрямок руху та силу вітру), рекомендації про порядок дій. Не користуйтеся без потреби телефоном, тому що можуть надійти якісь повідомлення.

- Зберігайте спокій, попередьте сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.

- Підготуйте документи, одяг та зберіть найбільш необхідні й цінні речі, невеликий запас продуктів харчування на декілька днів, питну воду, медикаменти, кишеньковий ліхтарик, радіоприймач на батарейках.

- Підготуйтеся до відключення електромережі, закрийте газові крани, загасіть вогонь у грубах.

- Приберіть господарське майно з двору та балконів у будинок (підвал), обріжте сухі дерева, що можуть завдати шкоди вашому житлу.

- Машину поставте у гараж.

- Поставте на підлогу речі, які можуть впасти і спричинити травми. Не ставте ліжко біля вікна з великими шибками.

- Щільно зачиніть вікна, двері, горищні люки і вентиляційні отвори; віконне скло заклейте, по можливості, захистіть віконницями або щитами.

- Навчіть дітей, як діяти під час стихійного лиха. Не відправляйте їх у такі дні у дитячий садок та школу.

- Перейдіть у більш стійку капітальну будівлю, сховайтеся в підвалі або віддаленому від дерев і будинків погребі.

- Худобу поставте у капітальному хліві, двері та ворота міцно зачиніть.

- Якщо ви у човні та отримали штормове попередження або бачите наближення поганої погоди, негайно пливіть до берега.

Дії під час стихійного лиха:

- Зберігайте спокій, уникайте паніки, при необхідності надайте допомогу інвалідам, дітям, людям похилого віку та сусідам.

- Зачиніть вікна та відійдіть від них подалі.

- Загасіть вогонь у грубах, вимкніть електро- та газопостачання.

- Зберіть документи, одяг, найбільш необхідні та цінні речі, продукти харчування на декілька днів, питну воду, медикаменти, ліхтарик, радіоприймач на батарейках.

- Перейдіть у безпечне місце. Сховайтесь у внутрішніх приміщеннях – коридорі, ванній кімнаті, коморі або підвалі. Ввімкніть радіоприймач, щоб отримувати інформацію.

- Не намагайтеся перейти в іншу будівлю – це небезпечно.

- Не користуйтеся ліфтами. Електромережу можуть раптово вимкнути.

- Обминайте хиткі будівлі та будинки з хитким дахом, якщо лихо застало вас на вулиці. Вони руйнуються дуже швидко. По можливості заховайтесь в підвал найближчого будинку.

- Якщо ви на відкритій місцевості, щільно притисніться до землі на дні будь-якого заглиблення (яру, канави, кювету), захищаючи голову одягом чи гілками дерев.

- Якщо ви їдете автомобілем, зупиніть його, вийдіть і сховайтесь у міцній будівлі або на дні будь-якого заглиблення.

- Уникайте різноманітних споруд підвищеного ризику, мостів, естакад, трубопроводів, ліній електромереж, водойм, потенційно небезпечних промислових об'єктів та дерев.

- Не наближайтесь до води – сильні вітри здіймають величезні хвилі на морі, які накочуються на берег. Ви можете загинути.

Дії після стихійного лиха:

- Зберігайте спокій, заспокойте дітей та тих, хто отримав психічну травму в результаті лиха, оцініть ситуацію.

- Допоможіть, по можливості, потерпілим, викличте медичну допомогу тим, хто її потребує.

- Переконайтеся, що ваше житло не отримало ушкоджень. Перевірте зовнішнім оглядом стан мереж електро-, газо- та водопостачання.

- Не користуйтеся відкритим вогнем, освітленням, нагрівальними приладами, газовими плитами і не вмикайте їх до того часу, доки не будете впевнені, що немає витoku газу.

- Перевірте, чи не існує загрози пожежі. При необхідності сповістіть пожежну охорону.

- Не виходьте одразу на вулицю – після того, як вітер затиш, через кілька хвилин шквал може повторитися.

- Будьте дуже обережні, виходячи з будинку. Остерігайтесь: частин конструкцій та предметів, які нависають на будівлях; обірваних дротів від ліній електромереж; розбитого скла та інших джерел небезпеки.

- Тримайтеся подалі від будинків, стовпів електромереж, високих парканів і т. ін.

- Обов'язково кип'ятіть питну воду.

- Не користуйтеся довго телефоном, окрім як для повідомлення про серйозну небезпеку.

- Не користуйтеся ліфтами. Електромережу можуть вимкнути для ремонтних робіт.

- Не поспішайте з оглядом міста, не відвідуйте зони руйнувань, якщо там не потрібна ваша допомога.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, які відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Сильні снігопади – інтенсивне випадання снігу у кількості більше 20 мм за період менше 12 год (визначається шаром талої води), що призводить до значного погіршення видимості та припинення руху транспорту. Найчастіше спостерігаються в Карпатах, а також в лісостеповій та степовій зонах.

На території Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей снігопади бувають щорічно протягом січня – лютого, а в прилеглих районах до Карпат іноді і в травні.

В основному по території України кількість снігових опадів становить 20-30 мм, іноді сягає 40-70 мм. В Карпатах в окремих випадках випадає більше 100 мм.

Один раз на три роки великі снігопади можна спостерігати на території Автономної Республіки Крим, Вінницької, Київської, Чернівецької та Черкаської областей, один раз на п'ять років – на території Запорізької, Дніпропетровської, Сумської, Тернопільської, Рівненської, Миколаївської та Чернігівської областей.

Заметілі виникають майже щорічно в різних районах, особливо в Карпатах, Криму, а також на Донбасі.

Сильні морози – зниження температури повітря до мінус 30°C і нижче. Найбільш холодна частина країни – східні і північно-східні області (Луганська, Сумська, Харківська, Чернігівська) та гірські райони Карпат. В цих місцевостях буває температура нижче -35°C.

Сильні ожеледі – шар щільного матового чи прозорого льоду діаметром понад 20 мм, що утворюється на дротах та наземних предметах внаслідок замерзання крапель дощу, мряки або туману. Небезпечна ситуація на території країни в зв'язку з ожеледями, в основному, пов'язана з виходом південних циклонів.

Сильна ожеледь може виникати у листопаді-березні, а найбільша її вірогідність припадає на грудень-січень. Особливо часто вона з'являється на території Донецького Кряжу, Приазовській, Волинській, Подільській височинах та в гірській частині Криму. Товща намерзань сягає 35 мм та більше.

Визначальним фактором небезпеки ожеледі є не стільки інтенсивність, скільки тривалість цього явища. Сильна ожеледь триває близько 12 год, іноді – до 2 діб.

Дуже вагомих збитків зазнали райони та міста Вінницької, Кіровоградської, Миколаївської, Одеської, Хмельницької та Черкаської областей внаслідок стихійного лиха, пов'язаного з сильною ожеледицею, налипанням мокрого снігу 27-28 листопада 2000 р. В першу добу після стихії тільки в Кіровоградській області було знеструмлено 239 населених пунктів, 7 водозаборів, 8 котелень, 7 каналізаційно-насосних станцій, зруйновано 21085 опор електричних мереж, пошкоджено 5754 лінії електропередач, відключено 2005 трансформаторних підстанцій, знеструмлено 117 АТС. Пошкоджено сільськогосподарських культур загальною площею 158 тис. га. Травмовано 145 чол., госпіталізовано 56. Загальний обсяг коштів, необхідних для проведення аварійно-відновлюваних робіт, склав 33572 тис. грн. Ці райони та міста Законом України від 14 грудня 2000 р. було оголошено зоною надзвичайної екологічної ситуації.

Тумани – явища, що погіршують видимість на шляхах, створюють перешкоди для роботи різних видів транспорту, сприяють забрудненню повітря.

Сильні тумани спостерігаються, в основному, в холодні пори року. Найчастіше вони виникають у гірських районах Криму і Карпат. Іноді – на південному березі Криму.

Сезон туманів починається у жовтні, закінчується у квітні місяці. Кількість днів з туманами тут становить близько 100, а з сильними туманами – до 80.

На підвищених територіях центральної та південної частини України (Донецький Кряж, Приазовська, Волинська, Подільська, Придніпровська височини) кількість днів з туманами становить близько 80, з сильними туманами – до 30.

На рівнинній території південної частини степової зони тумани бувають близько 30 днів на рік, а сильні – 10-20 днів протягом року.

Гідрологічні небезпечні явища. Гідрологічними небезпечними явищами, що мають місце в Україні, є: повені (басейни річок); селі (Карпатські та Кримські гори); маловоддя (річки України); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного і Азовського морів трапляються небез-

печні підйоми та спади рівня моря. У 1997-2000 рр. зареєстровано 88 гідрологічних небезпечних явищ (повені, паводки), внаслідок яких загинуло 22 та постраждало 988 чол. (табл. 3).

Протягом майже 20 років стабільні акумулятивні форми Саксько-Євпаторійської системи в результаті дії техногенних факторів руйнуються зі швидкістю 3,5 км щороку. Щорічно безповоротно втрачається більше 100 га прибережних територій, зменшується пляжна смуга, знижується біологічна продуктивність моря і, як наслідок, створюється складна екологічна та містобудівна обстановка на морських узбережжях.

Таблиця 3

Розподіл НС природного характеру за видами в період 1997-2000 роки

Вид НС	Кількість НС	Рівень НС				Кількість загиблих, чол.	Кількість потерпілих, чол.
		Загальнодержавний	Регіональний	Місцевий	Об'єктовий		
Геологічні	72	2	3	31	36	9	1
Метеорологічні	240	10	85	122	23	36	91
Гідрологічні (морські)	6	1	2	1	2	-	-
Гідрологічні (прісноводні)	82	5	24	39	14	22	988
Пожежі в природних екосистемах	139	-	6	31	102	2	2
Інфекційна захворюваність людей	137	3	8	76	50	43	3868
Отруєння людей	230	2	10	165	53	293	3910
Інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин	67	-	-	19	59	-	29
Масові отруєння сільськогосподарських тварин	8	-	-	2	6	-	-
Масова загибель диких тварин	1	-	-	3	1	-	-
Ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками	4	-	-	3	1	-	-
Усього	986	23	138	489	336	405	8899

Під постійною загрозою руйнування перебувають розміщені в береговій зоні матеріальні цінності (житлові будинки, курортні комплекси, інженерні комунікації, сільгоспугіддя). Одноразові матеріальні збитки від впливу на узбережжя Чорного та Азовського морів сильних штормів (1969, 1971, 1983, 1992 рр.) досягли майже 520-600 млн. гривень.

Основними причинами посилення темпів руйнування морських берегів є як природні фактори, пов'язані з тектонічними зануреннями північного Приазов'я, так і антропогенні, до яких належать зарегульованість твердого стоку рік, забруднення водних басейнів і пов'язане з цим зниження їх продуктивності, безсистемна забудова берегової смуги та кіс, будівництво берегозахисних споруд, які не відповідають характеру наявних гідродинамічних процесів, використання малоефективних або навіть шкідливих берегозакріплювальних заходів і конструкцій при "самобудах", порушення проектних рішень, безконтрольний вивіз піску із кіс, порушення протизсувного режиму при забудові терас та інші шкідливі наслідки господарської діяльності на узбережжі.

Повені, паводки – фаза водного режиму річки, що може багаторазово повторюватися в різні сезони року, характеризується інтенсивним збільшенням витрат і рівнів води внаслідок дощів чи сніготанення під час відлиг. Значна кількість грошових та матеріальних ресурсів щороку витрачається на ліквідацію наслідків повеней на річках України. Повені виникають під час тривалих злив та в результаті танення снігу, вітрових нагонів води, при заторах та зажемах. Найбільш вірогідними зонами можливих повеней на території України є:

- у північних регіонах – басейни річок Прип'ять, Десна та їхніх приток. Площа повені лише в басейні р. Прип'ять може досягти 600-800 тис. га;
- у західних регіонах – басейни верхнього Дністра (площа може досягти 100-130 тис. га), річок Тиса, Прут, Західний Буг (площа можливих затоплень 20-25 тис. га) та їхніх приток;
- у східних регіонах – басейни р. Сіверський Донець з притоками, річок Псел, Ворскла, Сула та інших приток Дніпра;
- у південному і південно-західному регіонах – басейни приток нижнього Дунаю, р. Південний Буг та її приток.

На значній території України (Карпати, Крим) річки мають виражений паводковий режим стоку. В середньому за рік тут виникає 6-7 повеней. Вони формуються в будь-який сезон року і часто мають катастрофічні наслідки, призводять до масових руйнувань та загибелі людей.

Повені на гірських річках (Дністер, Тиса, Прут, річки Криму) формуються дуже швидко, від кількох годин до 2-3 діб, що ставить високі вимоги щодо оперативності прогнозування та оповіщення.

За останні сорок років катастрофічні повені в Карпатах та Криму спостерігались 12 разів. Яскравим прикладом таких повеней можуть бути снігові та дощові повені на річках Закарпаття у 1998-2000 роках, коли постраждало багато населених пунктів, промислових об'єктів, споруд, були людські жертви. Такі повені трапляються в середньому один раз на 5-10 років. Тривалість повеней (затоплень) може сягати від 7 до 20 діб і більше. При цьому можливе затоплення не тільки 10-70 % сільгоспугідь, але й великої кількості техногенно небезпечних об'єктів.

Великі повені більш властиві річкам Дніпро, Дністер, Дунай та Сіверський Донець. Вони супроводжуються затопленням значних територій і викликають необхідність часткової евакуації людей і тварин, завдають значних матеріальних збитків. Рівні води під час весняних повеней на рівнинних річках зростають повільніше, але й небезпека негативних наслідків зберігається довше.

У 1998 році в результаті сильних дощів і підвищення рівня ґрунтових вод сталися сильні паводкові підтоплення у Миколаївській, Запорізькій, Херсонській, Дніпропетровській, Рівненській та Львівській областях. У зоні катастрофічного затоплення опинилося понад 200 населених пунктів у 35 районах. Окремі підтоплення мали місце і в інших областях.

На початку 2001 року катастрофічна повінь на Закарпатті, яка охопила 12 районів області, призвела до підтоплення 238 міст і сіл, 31509 будинків (942 з них повністю зруйновано), 13 тисяч чол. було відселено, 6 чол. загинуло. Було пошкоджено 14 ділянок автодоріг, 28 ділянок залізниці, зруйновано 3 мости, 5 пошкоджено.

Все це дозволяє зробити висновок, що небезпека стихійного лиха не обмежується тільки дією природних сил, а й приховує у собі також значний вторинний техногенний ризик.

Дії у випадку загрози виникнення повені, паводку:

- Запам'ятайте! Сирени та переривчасті гудки підприємств та транспортних засобів – це сигнал “Увага всім”. Негайно ввімкніть радіоприймач або телевізор. Уважно слухайте інформацію про надзвичайну ситуацію та інструкції про порядок дій, не користуйтеся без потреби телефоном, щоб він був вільним для зв'язку з вами.

- Зберігайте спокій, попередьте сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування про місце збору мешканців для евакуації та готуйтеся до неї.

- Підготуйте документи, одяг, найбільш необхідні речі, запас продуктів харчування на декілька днів, медикаменти. Складіть все у валізу. Документи зберігайте у водонепроникному пакеті.

- Від'єднайте всі електроприлади від електромережі, вимкніть газ.

- Перенесіть більш цінні речі та продовольство на верхні поверхи або підніміть на верхні полиці.

- Переженіть худобу, яка є у вашому господарстві, на підвищену місцевість.

Дії в зоні раптового затоплення під час повені, наводку:

- Зберігайте спокій, уникайте паніки.

- Швидко зберіть необхідні документи, коштовності, ліки, продукти та інші необхідні речі.

- Надайте допомогу дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу.

- По можливості негайно залиште зону затоплення.

- Перед виходом з будинку вимкніть електрику та газ, загасіть вогонь у грубах. Зачиніть вікна та двері, якщо є час – закрийте вікна та двері першого поверху дошками (щитами).

- Відчиніть хлів – дайте худобі можливість рятуватися.

- Підніміться на верхні поверхи. Якщо будинок одноповерховий – займіть горищні приміщення.

- До прибуття допомоги залишайтеся на верхніх поверхах, дахах, деревах чи інших підвищеннях, сигналізуйте рятувникам, щоб вони мали змогу швидко вас знайти.

- Перевірте, чи немає поблизу потерпілих, надайте їм, по можливості допомогу.

- Потрапивши у воду, зніміть з себе важкий одяг і взуття, відшукайте поблизу предмети, якими можна скористатися до одержання допомоги.

- Не переповнюйте рятувальні засоби (катери, човни, плоты та інше).

Дії після повені, наводку:

- Переконайтеся, що ваше житло не отримало внаслідок повені ніяких ушкоджень і йому не загрожує руйнування, відсутні провалини в будинку і навколо нього, не розбите скло і немає небезпечних уламків та сміття.

- Не користуйтеся електромережею до повного осушення будинку.

- Обов'язково кип'ятіть питну воду, особливо з джерел водопостачання, які були підтоплені.

- Просушіть будинок, проведіть ретельне очищення та дезинфекцію забрудненого посуду і домашніх речей та прилеглої до будинку території.

- Здійснюйте осушення затоплених приміщень поетапно, з розрахунку 1/3 об'єму води на добу.

- Електроприладами можна користуватися тільки після ретельного просушування.

- Заборонено вживати продукти, які були підтоплені водою під час повені. Позбудьтеся їх та консервації, що була затоплена водою і отримала ушкодження.

- Все майно, що було затопленим, підлягає дезинфекції.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, що відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Природні пожежі. Понад 10 мільйонів гектарів території України займають ліси і торфовища. 31 % лісів розташовано в Північному регіоні, 17 % – у Східному, 10 % – у Південному, 8 % – у Південно-Західному і 32 % – у Західному.

Лісовий фонд України майже на 50% складається з хвойних лісів, з яких 60% займають молодняки. В результаті широкомасштабних робіт із заліснення на сотнях тисяч гектарів створені соснові насадження, що досягли на цей час критичного в пожежному плані віку – 15-30 років.

Ліси України в більшості її регіонів неспроможні витримати наростання потоку відпочиваючих, оскільки площа їх значно менша від науково обґрунтованих норм. Така ситуація найхарактерніша для Херсонської, Миколаївської, Луганської, Донецької, Полтавської областей, Автономної Республіки Крим, що вважаються найбільш пожежонебезпечними.

В середньому за рік, залежно від погодних умов, виникає близько 3,5 тис. природних пожеж, якими знищується понад 5 тис. га лісу. Найбільшу пожежну небезпеку мають Північний та Східний регіони, де щорічно виникає в середньому відповідно 37 і 40 % усіх лісових пожеж. Найвищі показники ймовірності виникнення масових пожеж та найбільші масштаби пошкоджень і масових збитків характерні для лісів, де можливе виникнення пожежонебезпеки III-V класів. Загальна площа таких лісів становить в Україні близько 4 тис. га. Найбільші їх площі – в Житомирській (близько 900 тис. га), Рівненській (понад 700), Закарпатській (понад 600), Волинській (близько 600), Чернігівській (близько 600), Львівській (близько 600), Івано-Франківській (близько 550) та Київській (550 тис. га) областях.

Лісові пожежі – неконтрольоване горіння на землях лісового фонду. Вони виникають, головним чином, з вини людини та внаслідок дії деяких природних чинників (грози, вулканічної діяльності). Масо-

ві пожежі у випадку самозаймання можуть виникати лише за наявності певних природних умов. Загалом тільки 10 % випадків лісових пожеж трапляються через природні фактори, тоді як 90 % – наслідки неосторожної або зловмисної діяльності людей. Причиною пожеж буває виробнича діяльність людини (спалювання відходів на прилеглих до лісу територіях) та її необережність (вогнища, недопалки, сірники). Саме тому близько 90 % випадків лісових пожеж виникає у 10-кілометровій приміській зоні, з них 60 % – у 5-кілометровій приміській зоні. З маленького, ледь помітного язичка полум'я кинутого на землю сірника вогонь може швидко розростися і, підхоплений вітром, стати вогняним валом, що знищує на своєму шляху все живе і перетворює ліси в нежиттєздатні пустелі. При цьому створюється велика загроза населеним пунктам, життю людей, свійським тваринам, матеріальним цінностям.

Найбільш небезпечними є жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю повітря – 30-40%. Для західних областей України найбільш небезпечними у пожежному плані стають сухі місяці – липень, серпень, а іноді – квітень, травень.

Залежно від характеру горіння, швидкості поширення вогню та розмірів пошкодження лісу, розрізняють чотири категорії лісових пожеж: низові (або низинні), верхові (або повальні), підземні (торф'яні або 'рунтові) та пожежі дуплистих дерев.

Найбільш поширені низові пожежі, частка яких становить близько 80% з усіх випадків можливих пожеж.

Низові (низинні) пожежі розвиваються в результаті згорання хвойного підліску, живого над'рунтового покриву (моху, лишайнику, трав'янистих рослин, напівчагарників і чагарників) та мертвого або підстилки (опалого листя, хвої, кори, сушняку, хмизу, вітролому, бурелому, гнилих пнів), тобто рослин та рослинних залишків, розташованих безпосередньо на 'рунті або на невеликій висоті (1,5-2 м). Полум'я має висоту до 50 см, швидкість поширення вогню при цьому невелика – сто двісті метрів за годину, а при сильному вітрі – до кілометра на рівнинній місцевості та від одного до трьох кілометрів на схилах.

Крім цього, пожежі бувають рухливі і тривалі. Перші характеризуються швидким рухом (в декілька сотень метрів, а іноді і декілька кілометрів за годину) і димом світло-сірого кольору. Тривалі ж повністю спалюють над'рунтовий покрив. Висота полум'я при цьому більша, але інтенсивність поширення невелика – не перевищує декількох сотень метрів за годину.

Верхові лісові пожежі розвиваються із низових, і відмінність їх у тому, що згорає не тільки над'рунтовий покрив, а й нижні яруси дерев та крони жердняків. Однак можуть бути ще і верхові пожежі, коли вогнем знищуються лише крони дерев. Але без супроводу низової пожежі вони довго тривати не можуть. При верхових пожежах виділяється багато тепла. Висота полум'я при цьому становить 100 і більше метрів. В таких випадках вогонь перекидається на значні відстані, іноді на декілька сотень кілометрів, тому що швидкість пожежі зростає до 8-25 км за годину.

Як і низові пожежі, верхові також поділяються на рухливі і тривалі. Але при цьому рухливі супроводжуються димом темного кольору.

Торф'яна пожежа – загоряння висушеного торфювища внаслідок природних чинників або викликаних штучно. Підземні ('рунтові або торф'яні) пожежі виникають часто в кінці літа, як продовження низових або верхових. Низові починаються біля стовбурів дерев, потім поширюються в усі боки до декількох метрів за добу. В осередках 'рунтових пожеж створюються завали із опалих дерев і ділянок згорілого торфу. Однак торф'яні пожежі можуть і не бути результатом лісових. Вони часто захоплюють величезні простори і дуже важко піддаються гасінню. Небезпека їх у тому, що горіння виникає під землею, створюючи порожні місця у торфі, який уже згорів, і в ці порожнини можуть провалюватися люди й техніка.

Всі види цього лиха супроводжуються такими факторами ураження, як висока температура в зоні вогню, задимлення великих районів, що подразнює впливає на людей і ускладнює боротьбу з пожежею; обмеження видимості; негативний психологічний вплив на населення прилеглих поселень.

Дії під час пожежі:

Ви опинилися у осередку пожежі:

- не панікуйте та не приймайте поспішних, невважених рішень;
- не тікайте від полум'я, що швидко наближається, у протилежний від вогню бік, а долайте крайку вогню проти вітру, закривши голову і обличчя одягом;
- з небезпечної зони, до якої наближається полум'я, виходьте швидко, перпендикулярно напрямку поширення вогню;
- якщо втекти від пожежі неможливо, то вийдіть на відкриту місцевість або галявину, ввійдіть у водойму або накрийтеся мокрим одягом і дихайте повітрям, що над самою поверхнею землі, – воно тут менш задимлене, рот і ніс при цьому прикривайте одягом чи шматком будь-якої тканини;

- гасити полум'я невеликих низових пожеж можна, забиваючи його гілками, листям дерев, заливаючи водою, закидаючи вологим 'рунтом та затоптуючи ногами;

- під час гасіння пожежі не відходьте далеко від доріг та просік, не випускайте з поля зору інших учасників гасіння пожежі, підтримуйте з ними голосовий зв'язок;

- будьте обережні в місцях горіння високих дерев, вони можуть впасти і травмувати вас;

- особливо будьте обережні у місцях торф'яних пожеж, враховуйте, що там можуть створюватися глибокі вирви, тому рухайтесь, по можливості, перевіряючи палицею глибину шару, що вигорів;

- після виходу з осередку пожежі повідомте місцеву адміністрацію та пожежну службу про місце, розміри та характер пожежі.

Якщо людина знає правила поведіння під час пожежі, вона в змозі не лише вистояти за будь-яких обставин і врятувати своє життя, а й надати допомогу у рятуванні інших людей та врятувати матеріальні цінності від вогню.

Перша допомога при опіках:

- посадіть або покладіть потерпілого;

- обливайте місця опіків великою кількістю води (15 хвилин і більше), будьте обережні, щоб уникнути переохолодження потерпілого, особливо взимку;

- якщо є можливість, то зніміть з уражених місць каблучки, годинники, паски взуття ще до того, як ці місця почнуть набрякати;

- зняти предмети одягу, які згоріли або ще тліють, можна лише у тому випадку, якщо вони не прилипли до уражених місць потерпілого;

- всі опіки необхідно захистити, прикриваючи їх чистою тканиною без ворсу (простирадло або наволока);

- викликати швидку медичну допомогу за телефоном "03".

Запам'ятайте! Не чіпайте нічого, що прилипло до місця опіку! Не змащуйте опіки ніякими кремами, лосьйонами, оліями або маслами! Не проколюйте пухирі!

Масові інфекційні захворювання і отруєння людей. З-поміж інфекційних захворювань найбільш поширені на всій території України дифтерія, кашлюк, правець, поліомієліт, кір, епідемічний паротит, гострі кишкові інфекційні хвороби. Реальною епідемічною загрозою для населення України є особливо небезпечні інфекції. В країні дуже поширені активні природні осередки багатьох небезпечних інфекцій – туляремії (у 23 областях), лептоспірозу (у всіх регіонах), сибірки (у 16 обла-

стях), лихоманки Ку (у 9 областях), кліщового енцефаліту (у 8 областях), геморагічної пропасниці з нирковим синдромом (у 10 областях), вірусу Західного Нілу (у 7 областях), Каліфорнійського енцефаліту (у 7 областях), вірусу Укуніємі (у 6 областях). З 1997 по 2000 роки сталося 137 інфекційних захворювань людей (табл. 3).

Існують епідеміологічні свідчення про необхідність вивчення зооареалу псевдотуберкульозу, лістеріозу, хвороби Дайма та інших природноосередкових інфекцій.

Зважаючи на інтенсифікацію міжнародних сполучень України, у тому числі з країнами, де поширені вищезазначені хвороби, існує реальна повсякденна загроза їх занесення на територію держави. Тому готовність до своєчасної діагностики збудників цих хвороб є вирішальною у справі організації профілактичних та протиепідемічних заходів щодо їх поширення і має велике державне значення у протиепідемічному захисті населення країни.

Найбільша кількість надзвичайних ситуацій припадає на випадки отруєння людей харчовими продуктами, токсичними та іншими речовинами.

Інфекційні захворювання тварин. Епізоотія – одночасне поширення інфекційної хвороби серед великої кількості одного чи багатьох видів тварин у часі та просторі, на території не менш ніж одного району, що значно перевищує звичайний зареєстрований рівень захворюваності на цій території. Найбільш поширені на території України такі епізоотичні хвороби, як туберкульоз, лейкоз великої рогатої худоби, лептоспіроз, сальмонельози, сибірка, сказ, класична чума свиней, хвороба Гамборо, хвороба Марека. За період з 1997 по 2000 рр. зареєстровано 67 інфекційних захворювань та масових отруєнь сільськогосподарських тварин (табл. 3).

Хвороби та шкідники рослин. Епіфітотія – масове поширення у часі та просторі інфекційного захворювання рослин, що супроводжується численною загибеллю культур і зниженням їх продуктивності, при цьому ураження складає більше 50% їх поверхні.

В Україні у посівах зернових культур має місце епіфітотія борошнистої роси, бурої листової іржі, фузаріозу, сажкових та інших хвороб, а в степовій зоні спостерігався масовий спалах розвитку найнебезпечнішого шкідника озимої пшениці – клопа-черепашки. З 1997 по 2000 рік зареєстровано 4 ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками (табл. 3).

Виникнення природних НС є в більшості випадків об'єктивним неконтрольованим процесом. Разом з тим, існує низка антропогенних факторів, що сприяють виникненню НС природного характеру та посилюють їх негативні наслідки. До них належать:

- збільшення техногенного впливу на навколишнє середовище;
- аномальні зміни деяких параметрів біосфери, атмосфери, гідросфери і літосфери;
- висока урбанізація територій, нераціональне розміщення об'єктів господарської діяльності і населених пунктів у зонах потенційної природної небезпеки;
- неефективність чи відсутність систем моніторингу компонентів природного середовища;
- низька достовірність прогнозування небезпечних природних явищ;
- відсутність чи поганий стан гідротехнічних, протизсувних, протиселевих та інших захисних споруд;
- недостатні обсяги сейсмостійкого будівництва і сейсмоукріплення раніше збудованих будинків і споруд у сейсмічних зонах;
- згортання розробки і впровадження заходів щодо запобігання деяким небезпечним природним явищам (унеможливлення градобиття, запобігання руйнівній силі паводків тощо).

Таким чином, у зв'язку з наявністю в Україні досить значної загрози з боку природних чинників, захист населення, навколишнього природного середовища, промислових споруд, об'єктів від стихійного лиха, поруч із захистом від надзвичайних ситуацій техногенного характеру, є важливим державним завданням.

Для запобігання виникненню та мінімізації наслідків НС природного характеру необхідно впровадити комплекс заходів, який включає наступні напрямки.

У галузі метеорології:

- оперативне оповіщення центральних та місцевих органів влади про очікувані стихійні та небезпечні метеорологічні явища;
- впровадження новітніх технологій у системах спостереження, збирання та обробки метеорологічних даних (автоматизованих систем наземних спостережень, радіолокаційних та космічних методів тощо);
- прогнозування погодних процесів на основі регіональних числових моделей розвитку атмосферних процесів, що дає можливість підвищити ефективність попереджень про несприятливі метеорологічні явища;
- створення комп'ютерної бази даних метеорологічних явищ, які призвели до значних збитків;

- створення діючої системи моделювання параметрів НС, узгоджених з фактичними та прогнозними величинами метеорологічних елементів і явищ.

У галузі сейсмонебезпеки:

- прогнозування землетрусів на основі проведення сейсмічних спостережень та аналізу їх результатів;

- оперативне визначення місця, часу та параметрів землетрусів;

- оперативне оповіщення центральних та місцевих органів влади про можливий землетрус та масштаби його наслідків;

- організація центрального банку геофізичних даних та забезпечення міжрегіонального та міжнародного обміну інформацією;

- інформаційне забезпечення робіт з сейсмічного районування територій, оцінка потенційної сейсмонебезпеки та сейсмостійкості будівництва;

- розробка карт сейсморайонування територій.

У галузі запобігання зсувів та підтоплень:

- моніторинг територій, на яких існує ймовірність ризику підтоплення та зсувів ґрунту;

- розробка комплексної програми науково-технічного забезпечення заходів з ліквідації підтоплення міст і селищ міського типу;

- розробка архітектурно-планувальної та проектної документації і будівництво захисних споруд;

- забезпечення експлуатації захисних споруд і проведення систематичних заходів інженерного захисту від процесів підтоплення та проти-зсувних заходів.

У галузі попередження катастрофічних паводків:

- укріплення та реконструкція існуючих гідротехнічних споруд та захисних дамб у басейнах річок;

- очищення небезпечних ділянок русел від природних перешкод (намивів, кущів, островів тощо);

- оснащення органів гідрометеорологічної служби (постів спостереження) сучасною вимірювальною апаратурою та надійним зв'язком;

- технічна перевірка та укріплення важливих енергетичних, гідродинамічних і транспортних комунікацій тощо;

- вплив на формування паводкового стоку на водозаборах;

- регулювання використання земель в зонах можливого затоплення.

У галузі пожежної безпеки:

- створення та ефективного функціонування системи спостереження з метою своєчасного виявлення осередків горіння та оперативного надання інформації про них органам пожежної охорони МВС, МНС та Держлісгоспу;

- суворий контроль за організацією та виконанням заходів щодо санітарної вирубки та очищення лісових масивів, створення системи протипожежних бар'єрів у лісах;

- матеріально-технічне оснащення служб наземної та авіаційної розвідки;

- модернізація засобів для локалізації та гасіння осередків пожеж;

- формування, підготовка (навчання) спеціалізованих позаштатних команд (загонів) для евакуаційно-рятувальних робіт, особливо в сільській місцевості.

У галузі підвищення рівня епідеміологічної безпеки:

- постійний клініко-діагностичний моніторинг стаціонарно небезпечних (неблагополучних) пунктів та сільськогосподарських угідь;

- режимно-обмежуючі та ізоляційні заходи, спрямовані на знешкодження (або ізоляцію) джерел інфекцій;

- санітарно-гігієнічні, дезінфекційні та дезінсепційні заходи, спрямовані на розрив передачі збудника;

- імунопрофілактичні, імунокореляційні та заходи екстреної профілактики – спрямовані на підвищення імунітету організму.

§ 3. Надзвичайні ситуації техногенного характеру

Зростання масштабів господарської діяльності і кількості великих промислових комплексів, концентрація на них агрегатів і установок великої і надвеликої потужності, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин у великих кількостях – все це збільшує ймовірність виникнення техногенних аварій. НС техногенного походження містять у собі загрозу для людини, економіки і природного середовища або здатні створити її внаслідок ймовірного вибуху, пожежі, затоплення або забруднення (зараження) навколишнього середовища.

Ці НС виникають, як правило, на потенційно техногенно небезпечних виробництвах. До них належать, у першу чергу, хімічно-, радіаційно-, вибухо- та пожежонебезпечні об'єкти, а також гідродинамічно небезпечні об'єкти. В останні роки значно зросла небезпека від аварій і катастроф на транспорті. Розподіл НС техногенного характеру в Україні за видами наведено в табл. 4.

НС техногенного характеру прийнято класифікувати за такими основними ознаками:

- за масштабами наслідків (об'єктового, місцевого, регіонального і загальнодержавного рівня);

Розподіл НС техногенного характеру за видами в 1997-2000 роках

Вид НС	Кількість НС	Рівень НС				Кількість загиблих, чол.	Кількість потерпілих, чол.
		Загальнодержавний	Регіональний	Місцевий	Об'єктовий		
Транспортні аварії	472	6	8	239	219	723	1125
Пожежі, вибухи	655	10	14	232	389	711	697
Аварії з викидом (загрозою викиду) сильнодіючих отруйних речовин	51	-	-	11	40	6	66
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	44	1	-	13	30	-	2
Аварії з викидом (загрозою викиду) радіоактивних речовин	2	-	-	1	1	2	-
Раптове руйнування споруд	273	1	5	56	211	245	122
Аварії на електроенергетичних системах	210	6	51	11	142	-	1
Аварії на системах життєзабезпечення	370	-	4	150	216	6	14
Аварії на очисних спорудах	5	-	-	3	2	3	-
Аварії систем зв'язку та телекомунікації	3	-	3	-	-	-	-
Гідродинамічні аварії	3	-	-	2	1	1	-
Усього	2078	24	85	718	1186	1695	2039

- за галузевою ознакою (надзвичайні ситуації у сільському господарстві; у лісовому господарстві; у заповідній території і т. ін.).

Згідно з "Положенням про класифікацію надзвичайних ситуацій" аварія – це небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Про катастрофу говорять тоді, коли виникла великомасштабна аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

Аварії техногенного характеру класифікуються також з урахуванням критеріїв розміру заподіяних чи очікуваних економічних збитків.

Транспортні аварії (катастрофи). Щорічно в Україні перевозиться транспортом загального користування понад 900 млн. т вантажів (в тому числі велика кількість небезпечних) і понад 3 мільярди пасажирів. На частку залізничного транспорту припадає близько 60% вантажних перевезень, автомобільного – 26%, річкового і морського – 14%.

У зв'язку з тим, що транспортом перевозяться і потенційно небезпечні вантажі (вибухонебезпечні, пожежонебезпечні, хімічні та інші речовини – 15% від загального обсягу вантажів), небезпека для життя і здоров'я людей збільшується. Скоротилося оновлення основних фондів всіх видів транспорту. Рівень зношеності транспортних засобів становить понад 50%, а на деяких підприємствах і значно більше, велика кількість транспортних засобів підлягає списанню.

Найбільша кількість НС, що супроводжується людськими жертвами, припадає на транспорт, що свідчить про високу потенційну небезпечність транспорту як галузі господарства. У 1997-2000 рр. сталося 472 аварії та надзвичайні події на транспорті, внаслідок яких загинуло 723 та постраждало 1125 чол.

Залізнична аварія – аварія на залізниці, яка призвела до загибелі людей чи отримання ними тілесних ушкоджень, псування однієї чи декількох одиниць рухомого складу аж до вилучення його з обігу і (чи) спричинила повне припинення руху на час, що перевищує нормативний.

Аварія потягу – зіткнення пасажирського або вантажного потягу з іншим потягом чи іншою перешкодою, сходження з рейок рухомого складу потягу, що призвело до загибелі людей чи отримання тілесних ушкоджень людей, пошкодження рухомого складу аж до вилучення його з обігу, а також, якщо виникла цілковита перерва руху на окремій дільниці, яка перевищує нормативний час усунення наслідків зіткнення чи сходження рухомого складу.

Основними причинами аварій та катастроф на залізничному транспорті є: несправності колій рухомого складу; засобів сигналізації, централізації та блокування; помилки диспетчерів; неуважність та халатність машиністів. Найчастіше виникають надзвичайні ситуації при сходженні рухомого складу з колій, зіткненнях, наїздах на перепони на переїздах, при пожежах та вибухах безпосередньо у вагонах. Не виключаються розмиви залізничних колій, обвали, осипи, зсуви, затоплення. При перевезенні небезпечних вантажів, таких як газу, легкозаймисті, вибухонебезпечні, сильнодіючі отруйні та радіоактивні речовини, виникають вибухи, пожежі цистерн та інших вагонів.

За останні роки різко зменшилося оновлення основних фондів залізничного транспорту. Якщо у 1996 р. було закуплено 17 пасажирських вагонів, то у 1997 р. не закуплено жодного. Рівень зношеності пасажирських вагонів становить 60%. Відпрацювали нормативний строк і підлягають списанню 50% вагонів електро- і 35% – дизельних поїздів. Підлягає заміні понад 20% залізничних колій, 16% залізничних колій перебувають в аварійному стані. Стан технічних засобів не забезпечує повною мірою безпечну експлуатацію залізничного транспорту. Серед основних причин виникнення надзвичайних ситуацій доречно зазначити елементарні помилки обслуговуючого персоналу, які призводять до аварій і катастроф.

Аварійні ситуації при перевезеннях залізницею радіоактивних речовин і сильнодіючих отруйних речовин найбільш небезпечні. Такі аварії можуть призвести до небезпечного опромінення людей і радіоактивного забруднення навколишнього середовища, а при викиді сильнодіючих отруйних речовин у навколишнє середовище – до гострих отруєнь пасажирів і хімічного зараження повітря, ґрунтів і об'єктів колійного господарства. Складна обстановка може скластися в результаті аварії в межах залізничної станції. Як правило, поблизу залізничних вузлів розташована міська (селищна) забудова з високою щільністю населення. На порівняно малій території станції зазвичай зосереджується велика кількість вагонів із різними вантажами. Тут же можуть перебувати великі групи людей – в поїздах, на платформах, у приміщенні вокзалу і навколо них. Це створює для них загрозу при вибухах, зараженні повітря радіоактивними та хімічними речовинами.

Корабельна аварія, катастрофа – аварія морського (річкового) об'єкта, внаслідок якої він затонув або сталося його повне конструктивне руйнування.

Зіткнення морських (річкових) об'єктів – зближення морських (річкових) об'єктів до фізичного контакту між ними, яке супроводжується нанесенням шкоди цим об'єктам, їх технічним засобам, вантажу, екіпажу і пасажиром.

Зіткнення морського (річкового) об'єкта з нерухомим об'єктом – зіткнення морського (річкового) об'єкта із стаціонарними береговими спорудами, яке супроводжується нанесенням шкоди морському (річковому) об'єкту, його технічним засобам, вантажу, екіпажу і пасажиром, а також береговим спорудам.

Ризик для безпеки життя людини на морських транспортних засобах значно вищий, ніж на авіаційних та залізничних видах, але нижчий, ніж на автомобільних.

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

Катастрофа може статися в порту (пристані) або в умовах руху судна по річці, акваторії моря (озера).

Основними причинами загибелі кораблів є посадка на рифи, зіткнення з іншим судном або із палями мостів, перекидання, пожежі, витікання небезпечних речовин, порушення норм експлуатації та правил безпеки, помилкові функціональні дії команди та інше. Складна обстановка може виникнути при швидкоплинності аварійної ситуації, особливо у відкритому морі.

Найбільша небезпека виникає тоді, коли виходять з ладу спускові пристрої. Причиною цього може бути швидкоплинність аварії, раптове перекидання корабля чи його надмірний крен. Неможливість покинути в таких випадках корабель призводить до того, що пасажери втрачають шанси на врятування і потрапляють в надзвичайно складну ситуацію.

Зниження рівня безпеки перевезення пасажирів і вантажів на водному транспорті в Україні в останні роки визначалося: збільшенням кількості порушень правил водіння суден, технічної експлуатації, зниженням якості ремонту, зупинкою будівництва суден нового покоління. Середній вік суден – 22 роки, а за останні 11 років Чорноморське пароплавство не придбало жодного судна.

Катастрофа авіаційна – небезпечна подія на повітряному судні, у польоті чи аеродромному циклі, внаслідок якої гинуть, зазнають тілесних ушкоджень чи безвісти зникають люди, зруйновано чи зіпсовано повітряне судно або матеріальні цінності, які на ньому перевозилися, наземні споруди.

Перевезення пасажирів і вантажів авіаційним транспортом (літаками і вертольотами) набуло величезних масштабів в усіх розвинених країнах, у тому числі й в Україні.

Аварії і катастрофи повітряного транспорту можуть виникати, починаючи з моменту запуску двигунів, під час розбігу по злітно-посадковій смузі, на зльоті, під час польоту і при посадці, аж до вимикання двигунів.

При авіаційних аваріях відбувається руйнування літака різного ступеню, а при катастрофі ще й людські жертви.

Світова статистика свідчить, що майже половина аварій і катастроф відбувається на льотному полі і половина в повітрі на різних висотах, нерідко над малонаселеною (важкодоступною) територією землі або над водною поверхнею.

У зв'язку з тим, що кількість пасажирів, що вміщуються у сучасному літаку, значно збільшилася, зросла й кількість жертв авіакатастроф. Наприклад, максимальна кількість потерпілих може становити: на літаку АН-2 – 12, на АН-24 – 47, на Як-42 – 113, ТУ-154 – 168, ІЛ-86 – 324 чоловіки.

До важких наслідків призводять руйнування окремих конструкцій літака, відмова двигунів, порушення роботи системи управління, електропостачання, зв'язку, пілотування, нестача палива, перебої в життєзабезпеченні екіпажу та пасажирів. Нині найбільш небезпечними трагедіями, які найчастіше виникають на борту літака, є пожежа та вибух.

Падіння літака (вертольота) може бути причиною жертв як на його борту, так і на землі (при падінні на житлові забудови), може призвести до руйнування виробничих споруд і порушення виробничих процесів. Особливо небезпечне падіння їх на АЕС та об'єкти хімічної промисловості, тому що при цьому можливий вихід у зовнішнє середовище радіоактивних та хімічних речовин. Отже, авіаційна катастрофа може посилитися катастрофою на землі.

Найбільш трагічна подія сталася у 1997 р. – катастрофа українського літака Як-42 поблизу м. Салоніки (Греція), внаслідок якої загинули екіпаж і пасажир рейсу Одеса-Салоніки – громадяни України, Греції, Німеччини та Польщі (всього – 70 чоловік). Ця катастрофа, незважаючи на відсутність остаточних висновків про причини події, ще раз підкреслила досить критичний стан аварійності на повітряному транспорті України.

Дорожньо-транспортна пригода (ДТП) – подія, що сталася під час руху транспортного засобу та призвела до загибелі чи поранення людей або до матеріальних збитків.

Кожного року на дорогах України щорічно відбуваються десятки тисяч автомобільних аварій і катастроф (у 2000 р. – 33,3 тис., 2001 р. – 34,5 тис., загинуло: 5,2 і 6 тис. чол. відповідно).

Причини дорожньо-транспортних пригод можуть бути різноманітні. Це, насамперед, порушення правил дорожнього руху, технічні несправності автомобілів, перевищення швидкості руху, недостатня підготовка осіб, що керують автомобілем, слабка їх реакція. Нерідко причиною аварій і катастроф стає керування автомобілем осіб у нетверезому стані. За 2001 р. з вини осіб у стані алкогольного сп'яніння скоєно 3,1 тис. ДТП, внаслідок яких загинуло 390 чол. та поранено 3,5 тис. чол. До серйозних дорожньо-транспортних подій призводить невиконання правил перевезення небезпечних вантажів та недотримання при цьому необхідних вимог безпеки.

Іншою причиною дорожніх аварій є незадовільний стан доріг. Інколи можна побачити відкриті люки, неогорожені та неосвітлені ділянки ремонтних робіт, відсутність знаків про попередження небезпеки. Все це в сукупності призводить до великих втрат.

Причинами дорожньо-транспортних пригод є також відсутність дорожніх знаків або несправність сигналізації на залізничних переїздах (у жовтні 1997 р. на залізничному переїзді Придніпровської залізниці сталося зіткнення автомобіля ГАЗ-66 з електропотягом, внаслідок чого загинуло 18 чол., отримало важкі тілесні ушкодження – троє); низький технічний стан автомобілів; перевищення швидкості руху; відсутність взаємодії водій-пішохід та інші.

Радіаційно небезпечні об'єкти (РНО) являють собою особливу небезпеку для людей і навколишнього природного середовища і вимагають, в зв'язку з цим, дотримання специфічних заходів попередження аварій і захисту.

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

На території України діють 5 атомних електростанцій з 15 енергетичними ядерними реакторами, 2 дослідних ядерних реактори та більше 8 тис. підприємств і організацій, які використовують у виробництві, науково-дослідній роботі та медичній практиці різноманітні радіоактивні речовини, а також зберігають та переробляють радіоактивні відходи.

Радіаційні аварії – це аварії з викидом (виходом) радіоактивних речовин (радіонуклідів) або іонізуючих випромінювань за межі, не передбачені проектом для нормальної експлуатації РНО, в кількостях понад установлену межу їх безпечної експлуатації.

Найбільш небезпечними є аварії на атомних електростанціях з викидом радіонуклідів в атмосферу і гідросферу, що призводить до радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

Для території України транскордонну потенційну небезпеку становлять також аварії з викидом радіоактивних продуктів на АЕС інших держав.

Виробництво, транспортування, зберігання і використання радіоактивних матеріалів суворо регламентовані спеціальними правилами. Проте при аваріях на атомних реакторах можуть виникати пошкодження конструкцій, технологічних ліній, пожежі, викиди у навколишнє середовище радіоактивних речовин, а також опромінення людей.

При прогнозуванні і оцінці радіаційної обстановки передбачається два види можливих аварій, при яких створюється небезпечна радіаційна обстановка на місцевості, що потребує здійснення заходів щодо захисту населення – це гіпотетична аварія і аварія з руйнуванням реактора.

Гіпотетична аварія – аварія, для якої проектом не передбачаються технічні заходи, що забезпечують безпеку АЕС. При викиді радіоактивних речовин в атмосферу створюється небезпечна радіаційна обстановка, що може призвести до опромінення населення.

Аварія з повним руйнуванням ядерного реактора може відбутися в результаті стихійного лиха, падіння повітряного транспорту на споруди АЕС, впливу вибуху звичайних боєприпасів та інше. Вона супроводжується значним розривом трубопроводів із теплоносієм, ушкодженнями реактора і герметичних зон, виходом з ладу систем керування і захисту, що викликає миттєву втрату герметичності конструкцій реактора, повне оплавлення тепловидільних елементів і викид радіоактивних речовин з потоками пари в навколишнє середовище. Одночасно можливе розкидання радіоактивних уламків конструкцій паливних елементів, що надалі враховується при веденні рятувальних та інших невідкладних робіт.

Наслідки аварій і руйнування об'єктів із ядерними компонентами характеризуються, насамперед, масштабами радіоактивного забруднення навколишнього середовища і опромінення населення. Вони залежать від: геофізичних параметрів атмосфери, що визначають швидкість розповсюдження викиду; від розміщення людей, тварин, сільськогосподарських угідь, житлових, громадських і виробничих будівель у зоні аварії; від здійснення захисних заходів та ряду інших чинників.

Проте основними визначальними чинниками є ізотопний склад, активність і динаміка викиду радіонуклідів в атмосферу.

В практиці експлуатації АЕС мали місце численні випадки викиду радіонуклідів за межі станції. Тільки за період 1971-1984 рр. у 14 країнах, що експлуатують ядерну енергетику, відбулося понад 100 аварій, що призвели до різноманітних радіоактивних викидів.

Особливо серйозні радіаційні наслідки пов'язані з аварією на Чорнобильській АЕС. У результаті вибуху реактора четвертого енергоблока станції відбулося часткове руйнування реакторного залу і даху машинного залу. У реакторному залі виникла пожежа. Через пролом у будинку на територію станції була викинута значна кількість твердих матеріалів: уламків робочих каналів, таблеток двоокису урану, шматків графіту й уламків конструкцій. Утворилася гідроаерозольна хмара з потужною радіаційною дією. Траєкторія переміщення цієї хмари пройшла поблизу

м. Прип'ять, поза населеними пунктами, спочатку в північному, а потім у західному напрямку.

За оцінкою спеціалістів, усього за період з 26 квітня по 6 травня 1986 р. із палива визволилися всі благородні гази, приблизно 10-20% летючих радіоізоотопів йоду, цезію і телуру і 3-6% таких стабільних радіонуклідів, як барій, стронцій, плутоній, цезій та ін.

Тривалий характер викидів, проникнення частини аерозолів в нижні прошки тропосфери обумовили створення великих зон радіоактивного забруднення, що виходять за межі нашої країни. При цьому радіоактивне забруднення мало вигляд локальних "плям". Сформувалися значні за площею зони, де були перевищені допустимі рівні забруднення по найбільш радіаційно небезпечних радіонуклідах – плутонію-239, стронцію-90 і цезію-137. Все це призвело до радіоактивного забруднення води і харчових продуктів, особливо молочних, яке у багато разів перевищувало не тільки фонові, але і нормативні показники на переважній території України, країн ближнього і далекого зарубіжжя.

Тому розробку заходів щодо захисту населення в районах розміщення АЕС необхідно робити на основі консервативних оцінок, тобто в розрахунку на найважчий варіант перебігу і розвитку аварії.

Відповідно до такого варіанта, в атмосферу може бути викинуто до 100% благородних газів, йоду, цезію і телуру, 10-30% стронцію і до 3% таких радіонуклідів, як рутеній і лантан. Загальна активність викиду при аварії може досягти 10% від загальної активності реактора на момент його зупинення або руйнування. Оцінюючи можливі радіаційні наслідки аварій і руйнування інших об'єктів із ядерними компонентами, необхідно зазначити, що головна відмінність їх від наслідків аварій і руйнування АЕС полягає в масштабах радіоактивного забруднення.

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

Основними виробниками радіоактивних відходів і місцями їх концентрації на сьогодні є:

1. АЕС (накопичено 70000 м³ РАВ).
2. Уранодобувна і переробна промисловість (накопичено 65,5 млн. т РАВ).
3. Медичні, наукові, промислові, інші підприємства та організації. Виконання робіт по збиранню, транспортуванню, переробці і тимчасовому зберіганню радіоактивних відходів та джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) від усіх цих підприємств і організацій, незалежно від їх

відомчої підпорядкованості, здійснює Українське державне об'єднання "Радон" (накопичено 5000 м³ РАВ).

4. Зона відчуження Чорнобильської АЕС (понад 1,1 млрд. м³ РАВ).

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

Одеський, Харківський, Дніпропетровський і Львівський спецпідприємства приймають і захороняють низько- та середньоактивні радіоактивні відходи. Київський МСК може приймати тільки для тимчасового зберігання радіоактивні відходи низької та середньої активності. З 15.07.96 р. дія ліцензії Київського МСК щодо цієї діяльності призупинена через невиконання ним особливих умов ліцензії. Донецький спецкомбінат не має вільних сховищ для зберігання та поховання РАВ.

Проекти сховищ РАВ і ДІВ на спецкомбінатах були розроблені в кінці 50-х років. Основною причиною поширення радіонуклідів поза межі сховища РАВ, у тому числі законсервованих, є недосконалість конструкції сховищ. У сховищах РАВ і ДІВ накопичується вода, яка проникає з атмосферними опадами та утворюється внаслідок конденсації. Поширення радіонуклідів із сховищ відбувається внаслідок порушення гідроізоляції.

Важливим завданням сьогодні, окрім державної програми поводження з радіоактивними відходами, є потреба здійснення перепоховання твердих радіоактивних відходів із сховищ та їх реконструкція. Поховання джерел іонізуючого (гамма- та нейтронного) випромінювання має проводитися тільки у спеціалізованих сховищах шляхом безконтейнерного розвантаження джерел, проте в Україні ДІВ ховають здебільшого у захисних контейнерах. На сьогоднішній день сховища для твердих РАВ заповнені майже повністю або на 80-90% на більшості спецпідприємств, крім Харківського та Львівського спецкомбінатів.

На території України розташовані 2 дослідницьких реактори (у м. Києві та Севастополі) та одна критична збірка (м. Харків), яка нині перебуває в зупиненому стані. Реактори були споруджені для різного роду дослідницьких робіт. Небезпека від можливої аварії на реакторах загрожує радіоактивним викидом у першу чергу населенню міст, у яких вони розташовані. За архівними даними, на Київському реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 роках. Тільки у 1968 році в навколишнє середовище було викинуто 40 кюрі радіоактивного йоду, що перевищило допустиму норму у 400 разів. 4.02.70 р. на реакторі в результаті аварії було опромінено 17 чоловік.

Підприємства з видобутку та переробки уранової руди розташовані у Дніпропетровській, Кіровоградській та Миколаївській областях і належать до виробничого об'єднання "Східний гірничозбагачувальний комбінат" (ВО СГЗК). Видобування уранової руди проводиться на Жовтоводському, Кіровоградському та Смолінському рудниках.

Переробка уранових руд з метою отримання закису-окису урану виконується на гідрометалургійному заводі, що розташований у промисловій зоні Жовті Води Дніпропетровської області. Характерним для уранодобування та уранопереробки є те, що майже всі їх відходи являють собою джерела радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

Україна належить до держав з дуже розвиненим використанням ДІВ на всіх напрямках господарської та наукової діяльності.

Дії у випадку загрози виникнення аварії з викидом радіоактивних речовин:

- Запам'ятайте! Сирени та переривчасті гудки підприємств та транспортних засобів – це сигнал "Увага всім". негайно ввімкніть радіоприймач або телевізор. Уважно слухайте інформацію про надзвичайну ситуацію та інструкції про порядок дій, не користуйтеся без потреби телефоном, щоб він був вільним для зв'язку з вами.

- При оголошенні небезпечної обстановки не поспішайте! Зберігайте спокій. Часу для ретельного виконання заходів захисту у вас достатньо.

- Повідомте сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.

- Проведіть заходи щодо зменшення проникнення радіоактивних речовин в квартиру (будинок): щільно зачиніть вікна та двері, щілини заклейте.

- Підготуйте запас питної води: наберіть воду у ємності, що закриваються, підготуйте найпростіші засоби санітарної обробки (наприклад, мильний розчин для обробки рук), перекрийте крани.

- Підготуйтеся до можливої евакуації: підготуйте документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, необхідні ліки (обов'язково йодопрепарати), мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби. Речі упакуйте та складіть у найбільш захищеному від проникнення зовнішнього забруднення приміщенні.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування про місце збору мешканців для евакуації.

- Від'єднайте всі електроприлади від електромережі, вимкніть газ.

Дії під час раптової аварії з викидом радіоактивних речовин:

- Зберігайте спокій, уникайте паніки. З одержанням повідомлення (по радіо або інших засобах оповіщення) про радіаційну небезпеку виконайте наступні заходи:

- Негайно сховайтеся в житлових будинках. Стіни дерев'яного будинку послаблюють іонізуюче випромінювання в 2 рази, цегляного – у 10 разів; заглиблені укриття (підвали): з покриттям із дерева – у 7 разів, з покриттям із цегли або бетону – у 40-100 разів.

- Слухайте повідомлення органів цивільної оборони.

- Уточніть час початку евакуації.

- Повідомте сусідів про початок евакуації.

- Проведіть заходи щодо зменшення проникнення радіоактивних речовин в квартиру (будинок).

- Підготуйте запас питної води, найпростіші засоби санітарної обробки.

- Проведіть йодну профілактику. Таблетку йодистого калію вживати після їжі разом з чаєм, соком або водою 1 раз на день протягом 7 діб: дітям до двох років – по 0,040 г за один прийом; дітям від двох років та дорослим – по 0,125 г за один прийом, або водно-спиртовий розчин йоду вживати після їжі 3 рази на день протягом 7 діб: дітям до двох років – по 1-2 краплі 5% настоянки на 100 мл молока (консервованого) або годувальної суміші; дітям від двох років та дорослим – по 3-5 крапель на склянку молока або води. Наносити на поверхню кінцівок рук настоянку йоду у вигляді сітки 1 раз на день протягом 7 діб.

- Підготуйтеся до евакуації: зберіть документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки, білизну, одяг, запас консервованих продуктів на 2-3 доби. Речі упакуйте та зберігайте у найбільш захищеному від проникнення зовнішнього забруднення приміщенні.

- Надайте допомогу дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу.

- По можливості негайно покиньте зону радіоактивного забруднення.

- Перед виходом з будинку вимкніть джерела електро-, водо- і газопостачання, візьміть підготовлені речі, одягніть протигаз (респіратор, ватно-марлеву пов'язку), верхній одяг (плащ, пальто, накидку), гумові чоботи.

- З прибуттям на нове місце перебування проведіть дезактивацію засобів захисту, одягу, взуття та санітарну обробку шкіри на спеціально обладнаному санітарно-обмивочному пункті або ж самостійно (зняти верхній одяг і, ставши спиною проти вітру, витрусити його; повісити одяг на перекладину чи мотузку, віником або щіткою змести з нього ра-

діоактивний пил та вимити водою; обробити відкриті ділянки шкіри водою або розчином з індивідуального протихімічного пакета (ІПП-8), який буде виданий кожному. Для обробки шкіри можна використовувати вату, марлю чи просто рушники.

- Дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, що відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

- Використовуйте для харчування лише консервоване молоко та продукти, що зберігалися у зачинених приміщеннях і не зазнали радіоактивного забруднення; не пийте молоко від корів, які пасуться на забруднених пасовиськах;

- Не вживайте овочі, які росли на забрудненому радіоактивними речовинами ґрунті;

- Не пийте воду з відкритих джерел та з мереж водопостачання після офіційного оголошення радіаційної небезпеки, колодязі накрийте плівкою або кришками;

- Уникайте тривалого перебування на забрудненій території, особливо на пилових дорогах та на траві, не ходіть до лісу, не збирайте у лісі ягід, грибів та квітів, не купайтеся у водоймах;

- У приміщеннях, що призначені для перебування людей, щодня робіть вологе прибирання, бажано з використанням миючих засобів;

- Зніміть взуття перед входом у приміщення, вимийте його водою або витріть вологою ганчіркою, верхній одяг витрусіть та почистіть вологою щіткою.

- У разі перебування на відкритій, забрудненій радіоактивними речовинами місцевості обов'язково використовуйте засоби захисту (особливо під час вітру): захистіть органи дихання, шкіру та волосся. Засоби індивідуального захисту можна не використовувати в приміщеннях, в тиху погоду без вітру та після дощу.

- По можливості користуйтеся індивідуальними засобами захисту органів дихання і шкіри промислового виробництва: для захисту органів дихання – фільтруючим або ізолюючим протигазом, респіратором типу Р-2, У-2К, ватно-марлевою пов'язкою, протипиловою маскою ПТМ-1 з тканини, в крайньому випадку – зволоженою марлевою пов'язкою, носовою хустинкою, рушником або будь-якою частиною одягу; для захисту шкіри – спеціальним захисним одягом типу ЗЗК, Л-1, в крайньому випадку – плащем з каптуром, накидкою, комбінезоном, гумовим взуттям і рукавицями.

Хімічно-небезпечний об'єкт (ХНО) – об'єкт господарювання, на якому знаходяться в обігу (виробляються, переробляються, перевозяться (пересуваються), завантажуються або розвантажуються, розміщуються або складуються (постійно або тимчасово), знищуються тощо) одна або декілька небезпечних хімічних речовин (до ХНО не належать залізниці).

Потенційно небезпечні хімічні речовини – це хімічні речовини природного чи штучного походження, що їх виготовляють на території України чи отримують з-за кордону для використання у господарстві і побуті, які негативно впливають на життя та здоров'я людей, тварин і рослини, а також довкілля. У зв'язку з цим ці речовини обов'язково вносять до державного реєстру потенційно небезпечних хімічних речовин.

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

У відповідності з Міжнародним Реєстром, у світі використовується в промисловості, сільському господарстві і побуті понад 6 млн. токсичних речовин, 60 тис. з яких виробляються у великих кількостях, в тому числі понад 500 речовин, які належать до групи сильнодіючих отруйних речовин – найбільш токсичних для людей.

Хімічні сполуки, які в обмеженій кількості перевищують гранично-допустимі концентрації (ГДК), можуть призвести до тяжкого впливу на людей, сільськогосподарські тварини, культурні рослини і викликати у них ураження різних ступенів, називаються *сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР)*.

При аваріях або зруйнуванні ХНО можуть виникати масові ураження людей, тварин і сільськогосподарських рослин СДОР.

До ХНО (підприємств) належать:

1. Заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують СДОР.
2. Заводи (або їх комплекси) з переробки нафтопродуктів.
3. Виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР.
4. Підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції і очисні споруди, які використовують хлор або аміак.
5. Залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічного виробництва, термінали і склади на кінцевих пунктах переміщення СДОР.
6. Транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові і морські танкери, що перевозять хімічні продукти.

7. Склади і бази, на яких містяться запаси речовин для дезинфекції, дератизації сховищ для зерна і продуктів його переробки.

8. Склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Основними причинами виробничих аварій на хімічно небезпечних об'єктах можуть бути:

- поломки деталей, вузлів, устаткування, ємностей, трубопроводів;
- несправності у системі контролю параметрів технологічних процесів;
- неполадки у системі контролю і забезпечення безпеки виробництва;
- порушення герметичності зварних швів і з'єднувальних фланців;
- організаційні і людські помилки;
- пошкодження в системі запуску і зупинки технологічного процесу, що може призвести до виникнення вибухонебезпечної обстановки;
- акти обману, саботажу чи диверсій виробничого персоналу або сторонніх осіб;
- зовнішня дія сил природи і техногенних систем на обладнання.

Існує можливість виникнення значних аварій, якщо відбувається витікання (викид) великої кількості хімічно небезпечних речовин. Наслідком цього може бути:

- заповнення резервуарів для зберігання понад норму при помилках в роботі персоналу і вихід з ладу систем безпеки, що контролюють рівень;
- пошкодження вагона-цистерни з хімічно небезпечними речовинами або ємностей для їх зберігання внаслідок виходу з ладу систем безпеки, що контролюють тиск;
- розрив шлангових з'єднань у системі розвантаження;
- полімеризація хімічно небезпечних речовин у резервуарах для їх зберігання;
- витікання хімічно небезпечних речовин із насосів;
- витікання хімічно небезпечних речовин із труб;
- використання непридатних матеріалів;
- екзотермічні реакції, що виникають через вихід з ладу системи безпеки і т. ін.

Головним фактором ураження при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах є хімічне зараження місцевості і приземного шару повітря.

Усього в Україні функціонує 1810 об'єктів господарювання, на яких зберігається або використовується в виробничій діяльності понад 283 тис. т СДОР, у тому числі – 9,8 тис. т хлору, 178,4 тис. т аміаку.

Ці об'єкти розподілені за ступенями хімічної небезпеки:

1-й ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження мешкає більше 75 тис. чол.) – 76 об'єктів;

2-й ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження мешкає від 40 до 75 тис. чол.) – 60 об'єктів;

3-й ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження мешкає менше 40 тис. чол.) – 1134 об'єкти;

4-й ступінь хімічної небезпеки (зони можливого хімічного зараження не виходять за межі об'єкта) – 540 об'єктів.

Всього у зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів мешкає близько 20 млн. чол. (38,5% населення країни).

321 адміністративно-територіальна одиниця (АТО) має ступінь хімічної небезпеки, з них до 1-го ступеня хімічної небезпеки (в зоні хімічного ураження перебуває понад 50% мешканців) віднесено 154 АТО, до 2-го ступеня хімічної небезпеки (від 30 до 50% мешканців) – 47 АТО; до 3-го ступеня (від 10 до 30%) – 108 АТО.

Велику частку потоку товарів становить продукція хімічної, гірничодобувної та переробної промисловостей, які в основному базуються на оперуванні з великими кількостями різноманітних хімічних речовин. Останні можуть бути малотоксичними і найсильнішими отрутами. Хоча, як вважав ще славнозвісний Парацельс (1493-1541 рр.): "Всі речовини отруйні; немає жодної, яка не була б отруйною. Лише правильна доза розрізняє отруту і ліки..."

Сучасна медицина повністю підтверджує сказане середньовічним ескулапом. Для прикладу наведемо дані про деякі відомі нам речовини, а саме: летальну дозу (LD_{50}), яка викликає смерть у 50% випадків (дані подані у грамах на кілограм маси тіла): спирт етиловий – 10; кухонна сіль – 4; калійна селітра – 3,5; морфій – 0,9; фенобарбітал – 0,115; ДДТ – 0,113; миш'як – 0,014; нікотин – 0,001; діоксин – 0,000001; ботуліновий токсин – 0,00000001.

Крім отруйності, багато хімічних речовин є легкозаймистими, а часто і вибухонебезпечними.

Прикладом може служити трагедія, що сталася в 1984 р. у Бхопалі (Індія): на хімічному комбінаті в результаті аварії і викиду отруйного газу загинуло понад 4 тисячі чол. і десятки тисяч людей після ураження метилізоціанатом одержали важкі отруєння. Незважаючи на те, що катастрофічні аварії типу індійського Бхопалу є рідкісними, досить серйозні техногенні інциденти відбуваються у світі щоденно. Вони часто спричиняють загибель людей, поранення, отруєння та шкоду навколишньому середовищу.

Виробництво, транспортування і зберігання СДОР суворо регламентується спеціальними правилами техніки безпеки і контролю. Проте при значних промислових аваріях, катастрофах, пожежах і стихійних лихах можуть виникнути руйнування виробничих споруд, складів, ємностей, технологічних ліній, трубопроводів і інше. У результаті цього великі кількості СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище: на поверхню ґрунту, різноманітні об'єкти, в атмосферу і поширитися на території населених пунктів, що може бути причиною масових отруєнь робітників виробництва і населення. За період 1997-2000 рр. внаслідок 51 аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР загинуло 6 та постраждало 66 чол. (табл. 4).

Дії у випадку загрози виникнення хімічної небезпеки:

- Сирени і переривчасті гудки підприємств – це сигнал “Увага всім”. Негайно ввімкніть приймач радіотрансляційної мережі або телевізор. Уважно слухайте інформацію про надзвичайну ситуацію та порядок дій.

- При оголошенні небезпечної обстановки уникайте паніки.

- Сповістіть сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.

- Виконайте заходи щодо зменшення проникнення отруйних речовин в квартиру (будинок): щільно зачиніть вікна та двері, щілини заклейте.

- Підготуйте запас питної води: наберіть воду у герметичні ємності, підготуйте найпростіші засоби санітарної обробки (мильний розчин для обробки рук).

- Дізнайтеся у місцевих органів влади про місце збору мешканців для евакуації та уточніть час її початку. Підготуйтеся: упакуйте у герметичні пакети та складіть у валізу документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки, мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби.

- Перед виходом з будинку вимкніть джерела електро-, водо- і газопостачання, візьміть підготовлені речі, одягніть засоби захисту.

Дії у випадку раптового виникнення хімічної небезпеки:

- Уникайте паніки. З одержанням повідомлення (по радіо або інших засобах оповіщення) про викид (розлив) в атмосферу СДОР та про небезпеку хімічного зараження, виконайте наступні заходи:

- Вдягніть засоби індивідуального захисту органів дихання та найпростіші засоби захисту шкіри.

- Якомога швидше залиште зону хімічного забруднення.

- Якщо засобів індивідуального захисту немає і вийти із району аварії неможливо, залишайтеся у приміщенні і негайно та надійно гер-

метизуйте приміщення! Не допускайте можливості проникнення СДОР (парів, аерозолів) у приміщення: щільно зачиніть вікна та двері, димоходи, вентиляційні люки, щілини в рамах вікон та дверей заклейте, вимкніть джерела газо-, електропостачання та загасіть вогонь у печах, очікуйте наступних повідомлень.

- Знайте, що уражаюча дія конкретної СДОР на людину залежить від її концентрації у повітрі та тривалості. Тому, якщо немає можливості залишити небезпечну зону, не панікуйте і продовжуйте вживати заходи безпеки.

- Швидко зберіть необхідні документи, цінності, ліки, продукти, запас питної води та інші необхідні речі у герметичну валізу та підготуйтеся до евакуації.

- Повідомте сусідів про початок евакуації. Надайте допомогу дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу.

- Залишаючи приміщення (квартиру, будинок), вимкніть джерела електро-, водо- і газопостачання, візьміть підготовлені речі, вдягніть засоби захисту.

- Виходьте із зони хімічного зараження в бік, перпендикулярний напрямку вітру, та обходьте тунелі, яри, лощини – в низинах може бути висока концентрація СДОР.

- При підозрі на ураження СДОР уникайте будь-яких фізичних навантажень, необхідно пити велику кількість рідини (чай, молоко, сік, вода) та звернутися до медичного закладу.

- Вийшовши із зони зараження, зніміть верхній одяг, ретельно вимийте очі, ніс та рот, по можливості, прийміть душ.

- З прибуттям на нове місце перебування дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, що відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Надання першої допомоги при ураженні СДОР.

- В першу чергу необхідно негайно захистити органи дихання від подальшої дії СДОР.

- Вдягніть на потерпілого протигаз або ватно-марлеву пов'язку, попередньо змочивши її водою або 2% розчином питної соди у випадку отруєння хлором, а у разі отруєння аміаком – водою або 5% розчином лимонної кислоти. Винесіть потерпілого із зони зараження та забезпечте йому спокій і тепло.

При отруєнні хлором винести потерпілого із зони зараження. При зупинці дихання зробити штучне дихання. Шкіру, рот, ніс промити 2% розчином питної соди або водою.

При отруєнні аміаком винести потерпілого із зони зараження, шкіру, рот, ніс промити водою. В очі закапати по дві-три краплі 30% альбурциду, в ніс – оливкову олію.

При необхідності відправити потерпілого до медичного закладу.

Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти. У народному господарстві України діє понад 1200 великих вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких зосереджено понад 13,6 млн. т твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин.

Вибухи, і як їх наслідок – 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.

В процесі виробництва за певних умов стають небезпечними і легко спалахують деревний, вугільний, торф'яний, алюмінієвий, борошняний та зерновий пил, а також пил з бавовнику та льону.

Переважна кількість вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів розташована в центральних, східних і південних областях країни, де сконцентровані хімічні, нафто- і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства, функціонує розгалужена мережа нафто-, газо-, аміакопроводів, експлуатуються нафто- та газопромисли і вугільні шахти, у тому числі надкатегорійні по метану та вибухонебезпеці вугільного пилу.

Щорічно в дим та попіл перетворюються цінності на мільярди гривень. Кожну годину у вогні гине 1 людина і близько 20 чол. отримують опіки та травми. Внаслідок 655 пожеж (вибухів) на промислових об'єктах та на транспорті (1997-2000 рр.) загинуло 711 та постраждало 697 чол.

Газо-, нафто- та продуктопроводи. Аварія на трубопроводі – аварія на трасі трубопроводу, пов'язана з викидом (розливом) шкідливих хімічних чи пожежо- та вибухонебезпечних речовин, що призвела до загибелі (поранення) людей чи завдала шкоди довкіллю. Залежно від виду продукту, що транспортується, розрізняють аварії на газоппроводах, нафтопроводах, продуктопроводах та інших трубопроводах.

По території України протяжність магістральних газопроводів становить понад 35,2 тис. км, магістральних нафтопроводів – 3,9 тис. км. Їх роботу забезпечує 31 компресорна нафтоперекачувальна і 89 компресорних газоперекачувальних станцій. Протяжність продуктопроводів становить 3,3 тис. км.

Аналіз стану основних фондів та технічного обладнання нафто-, газо- і продуктопроводів показує, що існуюча їх мережа до теперішнього часу виробила свій ресурс і без вжиття заходів з її відновлення найближчим

часом може призвести до значного підвищення аварійності в цій галузі економіки. При цьому 4,79 тис. км (14%) лінійної частини магістральних газопроводів відпрацювали свій амортизаційний строк, а 15 тис. км (44%) мають малонадійні та неякісні антикорозійні покриття з полімерних стрічкових матеріалів, що призводить до інтенсивної корозії металу труб. Потреба в оновленні лінійної частини магістральних газопроводів становить 500 км на рік. Фактичне виконання робіт з капітального ремонту та реконструкції газотранспортної системи майже у 10 разів нижча від потреби.

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

Четверта частина водопровідних очисних споруд і мереж (у вартісному виразі) фактично відпрацювала термін експлуатації, 22% мереж перебуває в аварійному стані. Скінчився термін експлуатації кожної п'ятої насосної станції. Фактично закінчився строк експлуатації половини насосних агрегатів, з яких 40% потребує заміни. Планово-попереджувальний ремонт виконується на 73%. Кількість аварій на водопровідних мережах України значно перевищує відповідний рівень у країнах Європи. У системах каналізації амортизовані 26% мереж і 7% насосних станцій, а також 48% насосних агрегатів, 46% з яких потребує заміни. Планово-попереджувальний ремонт виконується лише наполовину.

На сьогоднішній день у водойми скидається без попереднього очищення близько 250 м³/добу стічних вод.

Понад 1250 сільських населених пунктів забезпечується привозною питною водою.

Майже половина підземної води подається комунальними водопроводами з відхиленнями від стандарту: має підвищену загальну жорсткість, підвищений вміст сухого залишку, заліза, марганцю, фтору, нітратів і аміачних сполук та інших показників.

Надходження у водні об'єкти значної кількості небезпечних і отруйних речовин, скидання міських та промислових стічних вод, зливових стоків із забудованих територій, промислових об'єктів та сільськогосподарських угідь, пошкодження на водопровідних (до 2 одиниць за рік на км) та каналізаційних (до 0,3 одиниці за рік на км) мережах значно погіршують екологічний стан джерел водопостачання. Обмежені технічні можливості в очищенні питної води і забезпеченні нею в достатній

кількості населення Автономної Республіки Крим, Дніпропетровської, Донецької, Івано-Франківської, Луганської, Миколаївської, Одеської, Херсонської та ряду інших областей, міста Севастополя призводять до небезпеки виникнення та поширення інфекційних захворювань.

Нині 344870 об'єктів комунального господарства підлягає обстеженню для визначення їх технічного стану. Непридатними для подальшої експлуатації визнано 900 об'єктів, з них 250 об'єктів та 4370 км інженерних мереж перебувають у вкрай загрозливому технічному стані.

На підприємствах Держнафтогазпрому є понад 15300 об'єктів, які підлягають обстеженню для визначення їх технічного стану. З цієї кількості визнано непридатними, а також такими, що перебувають у критичному стані, 7 об'єктів.

На підприємствах Мінвуглепрому є більше 49850 об'єктів, які також підлягають обстеженню. У процесі обстеження виявлено 380 об'єктів, подальша експлуатація яких неможлива.

У системі Міністерства освіти виявлено 22 об'єкти, які також неможливо експлуатувати (навчальні корпуси університетів, інститутів, ПТУ).

Сьогодні в Україні експлуатуються понад 17000 мостів. Майже всі вони не мають відповідного нагляду, їх стан не контролюється. На шляхах загального користування 34% мостів побудовані до 1961 року, хоча розрахунковий термін служби не перевищує 30-40 років.

Понад 80% енергоблоків на теплових електричних станціях України вже відпрацювали свій розрахунковий ресурс, а 48% перевищили граничний ресурс. 40-50 тис. км електромереж введені в експлуатацію до 1970 року і практично відпрацювали свій ресурс.

В Україні експлуатуються тільки в основних галузях промисловості понад 35 млн. т несучих металевих конструкцій і понад 259 млн. м³ залізобетонних конструкцій. Вони сконцентровані, насамперед, на об'єктах базових галузей: чорної металургії, вугледобувної, енергетичної, хімічної, нафтогазової, машинобудівної, суднобудівної. Конструкції мають значне фізичне зношення.

Такий стан з будівлями і спорудами, які введені в експлуатацію не тільки 50-70 років тому, але й за останні 10-20 років, свідчить, що немає відповідної системи, яка б забезпечувала кваліфіковану експлуатацію, інженерну діагностику їх стану, вчасного ремонту, реновації та попереджувала б аварії, забезпечуючи тим самим збереження народного надбання, безпеку усунення, небажаних порушень екологічного стану навколишнього природного середовища.

Як свідчать результати розслідувань аварій, основними причинами, що призводять до аварій на будівлях та спорудах в країні, є: низька якість проектів і виконання робіт, порушення технологічної дисципліни, а також зношення основних будівельних фондів, залучення в господарське використання значних територій зі складними інженерно-геологічними умовами, наявність на ринку будівельних послуг малокваліфікованих дослідницьких, проектних, будівельних структур, недосконалість нормативної бази, відсутність необхідних законів, недостатній контроль з боку відповідних органів та інше.

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

Гідродинамічними аваріями, що мають місце в Україні, є: прориви гребель (дамб, шлюзів) з утворенням хвиль прориву та катастрофічних затоплень або з утворенням проривного паводку; аварійні спрацювання водосховищ ГЕС у зв'язку із загрозою прориву гідроспоруди.

Виникнення катастрофічних затоплень на території країни можливе в результаті руйнування гребель, дамб, водопропускних споруд на 12 гідровузлах та 16 водосховищах річок Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець. Їх загальна площа може сягнути 8294 км^2 , до якої потрапляють 536 населених пунктів та 470 промислових об'єктів різноманітного призначення.

В Україні побудовано близько 1 тис. водосховищ об'ємом понад 1 млн. м^3 і площею водного дзеркала близько 1 млн. га та 24 тис. ставків. Більшість гребель земляні (з місцевих матеріалів або наливні).

Характерним для катастрофічного затоплення при руйнуванні гідроспоруд є значна швидкість поширення (3-25 км/год), висота (10-20 м) та ударна сила ($5-10 \text{ т} \cdot \text{с}/\text{м}^2$) хвилі прориву, а також швидкість затоплення всієї території.

Катастрофічне затоплення місцевості може виникнути внаслідок руйнування значних гідротехнічних споруд. Найбільш небезпечними щодо цього є Дніпровський, Дністровський та Південно-Бузький каскади гідроспоруд.

Наприклад, у разі руйнування гребель на всіх гідроспорудах Дніпровського каскаду територія катастрофічного затоплення становить близько 700 тис. га з населенням майже 1,5 млн. чол. Може бути виведено з ладу 270 промислових підприємств, 14 електростанцій, 2000 км ліній електропередач, численні мережі та споруди газового та водного постачання багатьох міст.

Суттєва активізація гравітаційних процесів (зсуви, обвали тощо) відбувається у зв'язку з експлуатацією Дніпровського каскаду гідроелектростанцій. Активізація абразії та ерозії ґрунтів спостерігається в районах гідротехнічних споруд на узбережжях Чорного та Азовського морів, при проведенні робіт із зміни русел річок тощо.

Таким чином, внаслідок техногенних аварій та катастроф складається надзвичайна ситуація, раптове виникнення якої призводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, виникає необхідність захисту людей від дії шкідливих для здоров'я факторів, проведення рятувальних, невідкладних медичних і евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які сталися. Співвідношення техногенних НС за період 1997-2000 рр. за видами наведено на рис.14.

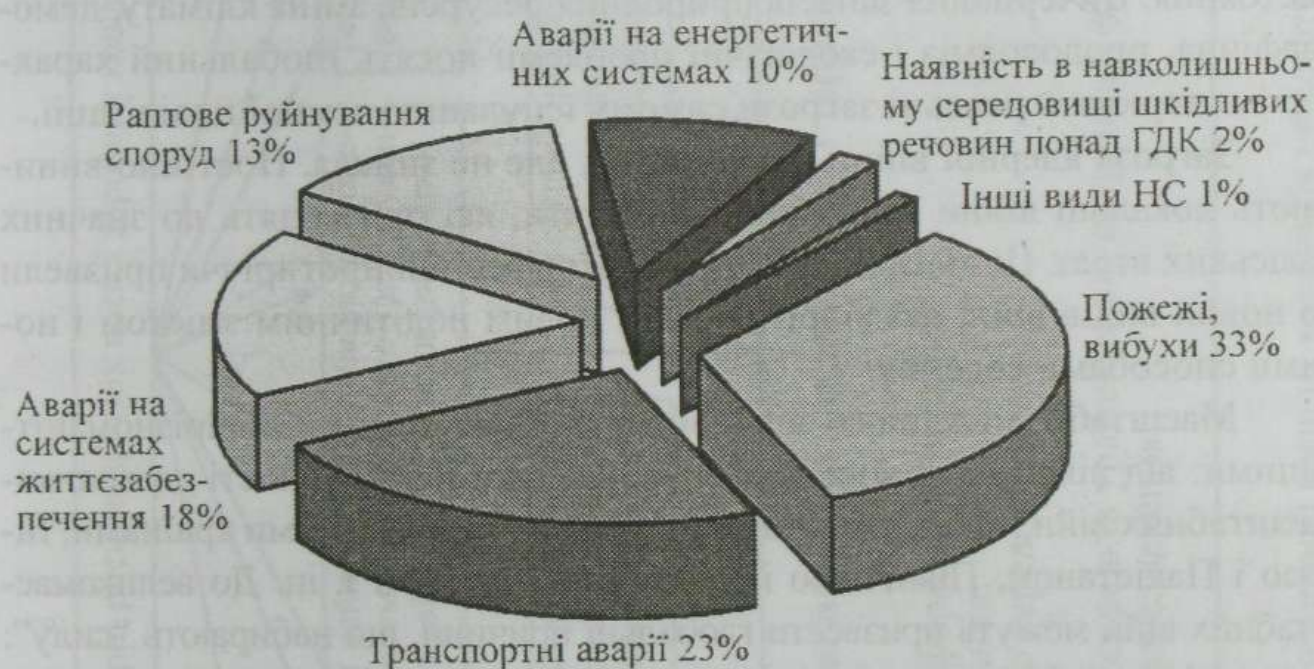


Рис. 14. Співвідношення техногенних НС за період 1997-2000 рр.

Отже, проаналізувавши НС техногенного характеру, можна визначити основні причини їх виникнення:

- незадовільне виконання та порушення вимог технології виробництва при значній моральній та фізичній зношеності більшості основних виробничих фондів підприємств України;
- незадовільне матеріально-технічне забезпечення виробництва, низький рівень культури виробництва;
- незадовільний стан зберігання, утилізації та поховань відходів, особливо високотоксичних, радіоактивних та побутових;
- ігнорування екологічних факторів, вимог державних та галузевих стандартів, техніки безпеки, інших норм;

- недостатня увага керівників відповідних органів державного управління, підприємств, а також їх відповідальність за виконання комплексу попереджувальних заходів, спрямованих на запобігання виникненню НС техногенного характеру та зменшення їх негативних наслідків.

§ 4. Надзвичайні ситуації воєнного характеру та характеристика їх осередків ураження

Науково-технічний прогрес за останні десятиліття докорінно змінив потенційні можливості людини і суспільства. Разом з тим, виникають природні і техногенні катастрофи, класові, етнічні і релігійні протистояння. Вичерпання запасів природних ресурсів, зміна клімату, демографічна, продовольча і екологічні проблеми носять глобальний характер і створюють реальні загрози самому існуванню земної цивілізації.

Загроза ядерної війни зменшилася, але не зникла. Постійно виникають локальні війни і військові конфлікти, які призводять до значних людських втрат. Цивілізаційні, етнічні і конфесійні протиріччя призвели до нових видів війн, які відрізняються новим політичним змістом і новими способами ведення.

Масштаби можливих війн можуть бути самими найрізноманітнішими: від військових конфліктів і війн малої інтенсивності до великомасштабних війн, таких як війни між Ізраїлем та арабськими країнами, Індією і Пакістаном, Північною і Південною Кореєю і т. ін. До великомасштабних війн можуть призвести глобальні причини, що набирають "силу": демографічний фактор, вичерпання запасів сировини, розрив в якості життя розвинутих і слаборозвинутих країн, поширення зброї масового ураження.

Характерні риси майбутніх воєн і конфліктів і можливі наслідки від них для населення, країни наведені на рис. 15.

Війни стали неминучими з часу появи приватної власності на засоби виробництва, коли суспільство поділилося на антагоністичні класи і виникли держави. Поділ суспільства на класи перетворив збройні зіткнення первісних племен у війну як соціальне і політичне явище. Вчені підраховали, що за більш як чотири тисячоліття відомої нам історії лише близько трьохсот років були абсолютно мирними. Протягом цього часу в тому чи іншому регіоні планети хтось з кимось воював. Великі і малі війни на планеті забрали вже понад чотири мільярди людських життів. Кількість загиблих різко зростала пропорційно розвитку засобів знищення людей і розширення масштабів військових дій.

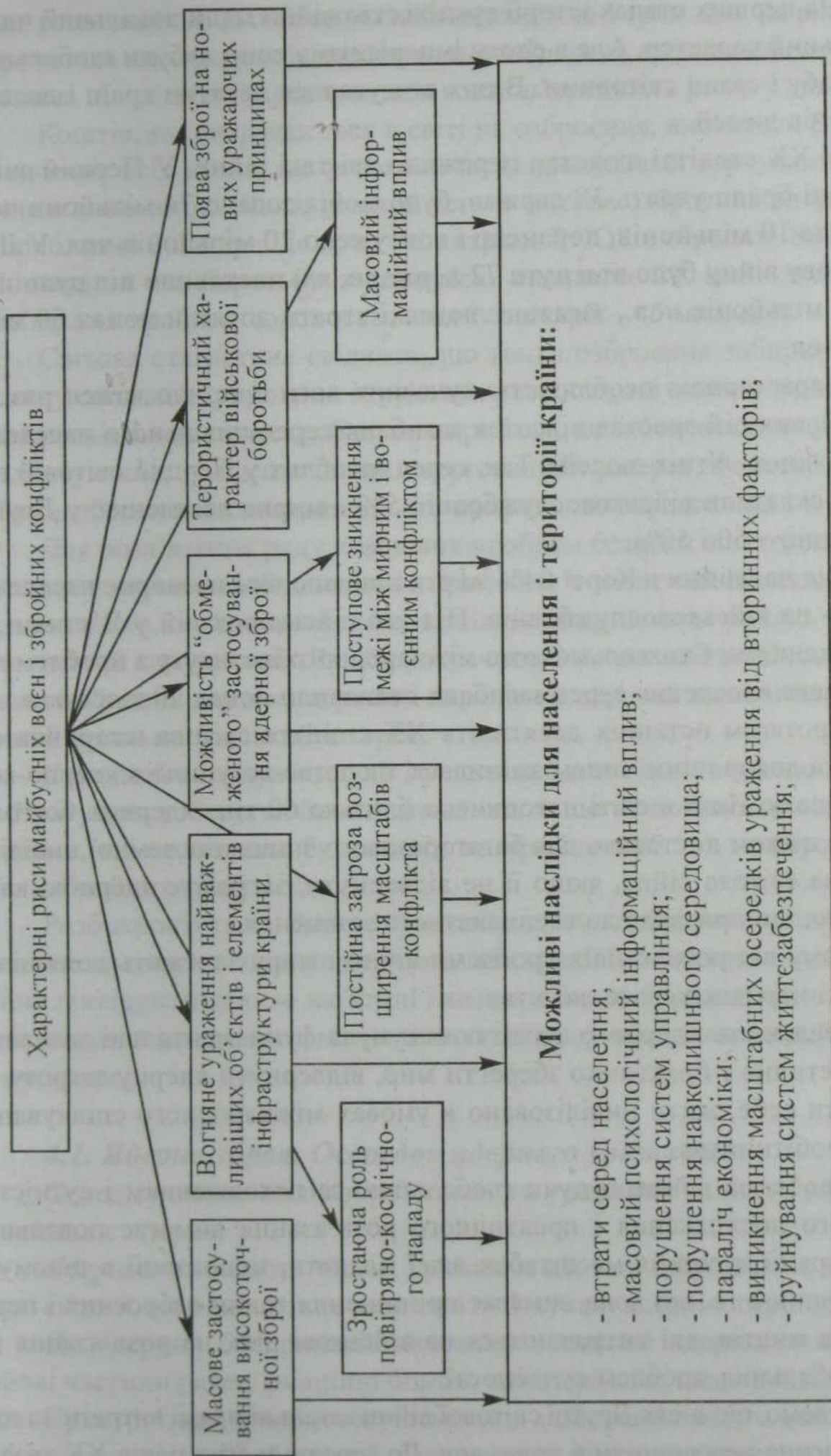


Рис. 15. Особливості воєнних конфліктів на початку XXI ст.

На перших етапах історії суспільства війни мали локальний чи регіональний характер. Але в епоху імперіалізму вони набули глобального масштабу і стали світовими. В них втягувалися десятки країн і десятки мільйонів людей.

У ХХ столітті людство пережило дві такі війни. У Першій світовій війні брало участь 38 держав, було мобілізовано 74 мільйони чол., загинуло 10 мільйонів, поранено і контужено 20 мільйонів чол. У Другу світову війну було втягнуто 72 держави, які поставили під рушницю до 110 мільйонів чол., загальні людські втрати досягли понад 60 мільйонів чол.

Характерною особливістю сучасних воєн є те, що кожен раз під час бойових дій зростає відсоток загиблих серед цивільного населення (дітей, жінок, літніх людей). Так, серед загиблих у Першій світовій війні 95% склали військовослужбовці і 5% – мирне населення, у Другій, відповідно – 50 і 50%.

Під час війни в Кореї 84% жертв припало вже на мирне населення і 16% – на військовослужбовців. Під час військових дій у В'єтнамі, за дослідженнями Стокгольмського міжнародного інституту з проблем миру, місцеве населення серед загиблих становило понад 90 відсотків.

Протягом останніх десятиліть ХХ століття світова історична обстановка докорінним чином змінилася, людство вступило в ядерно-космічну епоху. Нині в світі накопичено близько 60 тис. ядерних боєголовок, що цілком достатньо для багаторазового знищення земної цивілізації. Нова світова війна, якщо її не відвернути, загрожує ядерною катастрофою, що призведе до всепланетного знищення.

Тому від розв'язання проблеми війни і миру залежить доля цілих держав і народів, усього людства.

Реальність ядерного століття висунула фундаментальні завдання, як теоретично і практично зберегти мир, відвернути ядерну загрозу, як поводити себе, жити цивілізовано в умовах міжнародного спілкування та співробітництва.

Проблема війни, будучи глобальною за походженням і сутністю, для свого дослідження і практичного розв'язання вимагає подальшої концентрації зусиль в масштабах всієї планети, цивілізації в цілому, а найголовніше те, що вона вимагає припинення гонки озброєння і перерозподіл коштів, які витрачаються на військові цілі, на розв'язання інших глобальних проблем сучасності.

Відомо, що після Другої світової війни загальні прямі витрати на гонку озброєння перевищили 6 трлн. дол. До середини 80-х років ХХ століт-

тя витрати людства на озброєння наближалися до 1 трлн. дол. на рік. Якщо збережеться така тенденція нарощування озброєння, то загальні витрати на військові цілі в світі будуть зростати кожні п'ятнадцять років у два рази.

Коштів, які витрачаються в світі на озброєння, вистачило б для забезпечення всіх країн, що розвиваються, продуктами харчування і медичною допомогою. Якщо кожний день в світі на озброєння витрачається приблизно 2,2 млрд. дол., то всі витрати ВООЗ в середині 80-х років ХХ століття на боротьбу з малярією склали 29 млн. дол., а на розв'язання проблем водопостачання і санітарії – 45 млн. дол.

Світова статистика свідчить, що гонка озброєння забирає значну частину світових природних і трудових ресурсів, які можна спрямовувати на розв'язання таких глобальних проблем, як забезпечення продуктами харчування, розвиток нових енергетичних джерел, боротьба з хворобами, збереження навколишнього природного середовища і т. ін.

Для розв'язання ряду ключових проблем безпеки життєдіяльності, сучасному світові необхідне нове мислення в політиці. Політика несумісна з силою, політика – це сфера спільного прийняття рішень шляхом колективної комунікації. Якби суперечності не розділяли Схід і Захід, Північ і Південь для всіх держав і народів на перший план вийшов нині єдиний загальнолюдський інтерес.

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

Розбіжності та конфлікти сучасного світу необхідно вирішувати не воєнною силою, а тільки політичним шляхом. Щоб вижити, людство повинно ліквідувати зброю на Землі і визнати, що найвищою цінністю має бути людське життя, що світ належить людині, нинішнім і прийдешнім поколінням.

4.1. Ядерна зброя. Осередок ядерного ураження

Серед сучасних видів зброї масового ураження однією з найнебезпечніших є ядерна.

Ядерною називають зброю, уражаюча дія якої базується на використанні енергії, що виділяється у вигляді вибуху при ядерних перетвореннях.

До ядерних боєприпасів належать оснащені ядерними зарядами бойові частини ракет, авіаційні бомби, артилерійські снаряди, ядерні фугаси. Пристрої, які використовуються для здійснення вибухового процесу і звільнення ядерної енергії, називаються ядерними зарядами.

За характером вибухових реакцій вони поділяються на три види:

- заряди, уражаюча дія яких базується на використанні енергії ділення ядер радіоактивних речовин, називаються ядерними;
- заряди, які базуються на енергії реакцій “ділення-синтез”, “ділення-синтез-ділення”, називаються термоядерними;
- ядерні боєприпаси з підвищеним виходом нейтронного потоку в складі проникаючої радіації називають нейтронними.

Ядерна зброя складається з ядерних боєприпасів, засобів доставки їх до цілі (носіїв) і засобів управління. Ядерні боєприпаси (бойові частини ракет і торпед, ядерні бомби, артилерійські снаряди, міни тощо) належать до найпотужніших засобів масового ураження. Дія їх базується на використанні внутрішньоядерної енергії ланцюгових реакцій поділу важких ядер деяких ізотопів урану і плутонію або енергії термоядерних реакцій синтезу легких ядер-ізотопів водню (дейтерію, тритію).

Потужність ядерних боєприпасів прийнято вимірювати тротиловим еквівалентом, тобто кількістю звичайної вибухівки (тротилу), при вибухові якої виділяється стільки ж енергії, як і при вибухові ядерного боєприпасу. Тротиловий еквівалент обчислюється в тоннах, кілотоннах і мегатоннах. За потужністю ядерні боєприпаси умовно поділяються на надзвичайно малі (потужністю до 1 кт); малі (1-10 кт); середні (10-100 кт); великі (100 кт-1 Мт) і надзвичайно великі (потужністю понад 1 Мт). Наприклад, атомна бомба “Малюк”, яка була скинута 6 серпня 1945 р. з американського бомбардувальника на Хіросиму мала потужність 12,5 кт, а через три дні на Нагасакі була скинута бомба “Товстун” потужністю 22 кт. За даними ООН, у Хіросимі загинуло 78 тис., а в Нагасакі – 27 тис. чол. В японських документах наводяться інші цифри – відповідно 260 і 74 тис. чол., з урахуванням подальших втрат від вибухів.

Масштаби можливих уражень залежать від потужності і виду вибуху, ступеня захищеності об’єкта, місця розміщення, від середовища, де відбувся вибух, а також від ряду інших причин. Ядерні вибухи за видами поділяють на: висотний вибух, який проводиться вище 10 км; повітряний вибух, при якому зона світіння не торкається поверхні землі але не вище 10 км; наземний (надводний) вибух, здійснений на поверхні землі, або на такій висоті, при якій вогнева куля торкається поверхні землі; підземний (підводний) вибух можливий на глибині, що дорівнює глибині проникнення боеголовки або завчасного закладання ядерного фугасу в землю (воду).

При висотному вибухові основними уражаючими факторами є: повітряна ударна хвиля (на висоті до 30 км), проникаюча радіація, світло-

ве випромінювання (на висоті 30-60 км), рентгенівське випромінювання, газовий потік (продукти вибуху, що розлітаються), електромагнітний імпульс, іонізація атмосфери (на висоті понад 60 км).

При повітряному вибухові основними уражаючими факторами є: повітряна ударна хвиля, проникаюча радіація, світлове випромінювання і електромагнітний імпульс. Максимальна ефективність ураження наземних об'єктів ударною хвилею досягається вибором оптимальної висоти вибуху.

При наземному (надводному) вибухові уражаючими факторами є: ударна хвиля, світлове випромінювання, проникаюча радіація, електромагнітний імпульс, широкі зони радіоактивного забруднення, а також ударні хвилі в ґрунті і воді.

При підземному (підводному) ядерному вибухові основними уражаючими факторами є: сейсмічні хвилі у ґрунті і ударна хвиля у воді, а також більш сильне радіоактивне забруднення місцевості (акваторії) в районі вибуху.

Засобами доставки ядерних боєприпасів (зарядів) до об'єктів (цілей) є ракети наземного, морського і повітряного базування, спеціально обладнані літаки, артилерія, а також диверсійно-розвідувальні групи.

Величезна кількість енергії, що виділяється при повітряному ядерному вибухові, розподіляється між уражаючими факторами так: на утворення ударної повітряної хвилі витрачається близько 50% всієї звільненої енергії ядерного вибуху; близько 35% енергії вибуху виділяється у вигляді світлового випромінювання, 10% – на радіоактивне випромінювання продуктів поділу (радіоактивне забруднення) і 5% – на проникаючу радіацію і електромагнітний імпульс.

Ядерні і термоядерні вибухи мають комбіновану уражаючу дію. Це означає, що всі уражаючі фактори вибуху діють майже одночасно на різні об'єкти.

При висотному вибухові світлове випромінювання здійснює значний вплив на органи зору, особливо вночі. Особливістю наземного і підземного ядерних вибухів є висока руйнівна здатність у зоні, яка прилягає до центра вибуху, і сильне радіоактивне забруднення місцевості.

Ударна хвиля – це область сильного стиснення повітря, що поширюється з надзвуковою швидкістю (350 м/с^2) в радіальному напрямку від центра вибуху.

Вона складається із зони стиснення (де тиск вище від атмосферного) і зони розрідження (тиск нижче від атмосферного). При повітряному вибухові ударна хвиля зустрічає на своєму шляху непереборну перешко-

ду – поверхню землі, відбивається і рухається в протилежному напрямку. У момент відбиття від поверхні створюється тиск, який значно перевищує тиск у падаючій хвилі.

Під час поширення ударної хвилі відбувається переміщення мас повітря спочатку в напрямку її руху – при проходженні зони стиснення, потім у протилежному – при проходженні зони розрідження (рис. 16). Коли фронт ударної хвилі доходить до будь-якої точки на поверхні землі, в цій точці моментально підвищується надмірний тиск P_ϕ і температура, а повітря починає переміщуватися в бік руху ударної хвилі. Потім, з рухом ударної хвилі, тиск падає нижче від атмосферного і повітря рухається в протилежному напрямку. Дія ударної хвилі залежить від виду вибуху.

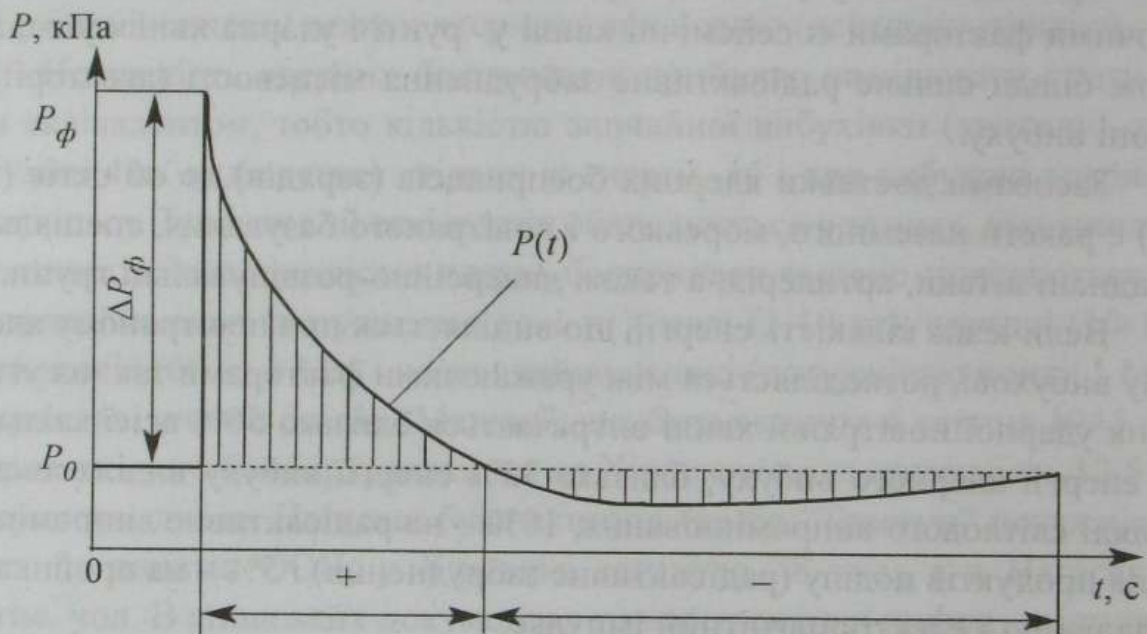


Рис. 16. Зміни тиску на поверхні землі при проходженні ударної хвилі

При повітряному ядерному вибухові (рис. 17) утворюється сферична ударна хвиля, яка в ближній зоні, тобто на відстані, яка менша за висоту вибуху ($R < H$), падає вниз і називається падаючою. Дійшовши до поверхні землі, ударна хвиля моментально відбивається, утворюючи відбиту хвилю. У дальній зоні, тобто на відстані, яка більша за висоту вибуху ($R > H$), швидкість відбитої хвилі більша за швидкість хвилі падаючої. Відбувається складання падаючої і відбитої хвилі і утворення головної хвилі, тиск у якій в 5 разів більший за тиск сферичної хвилі, що вільно поширюється по поверхні землі.

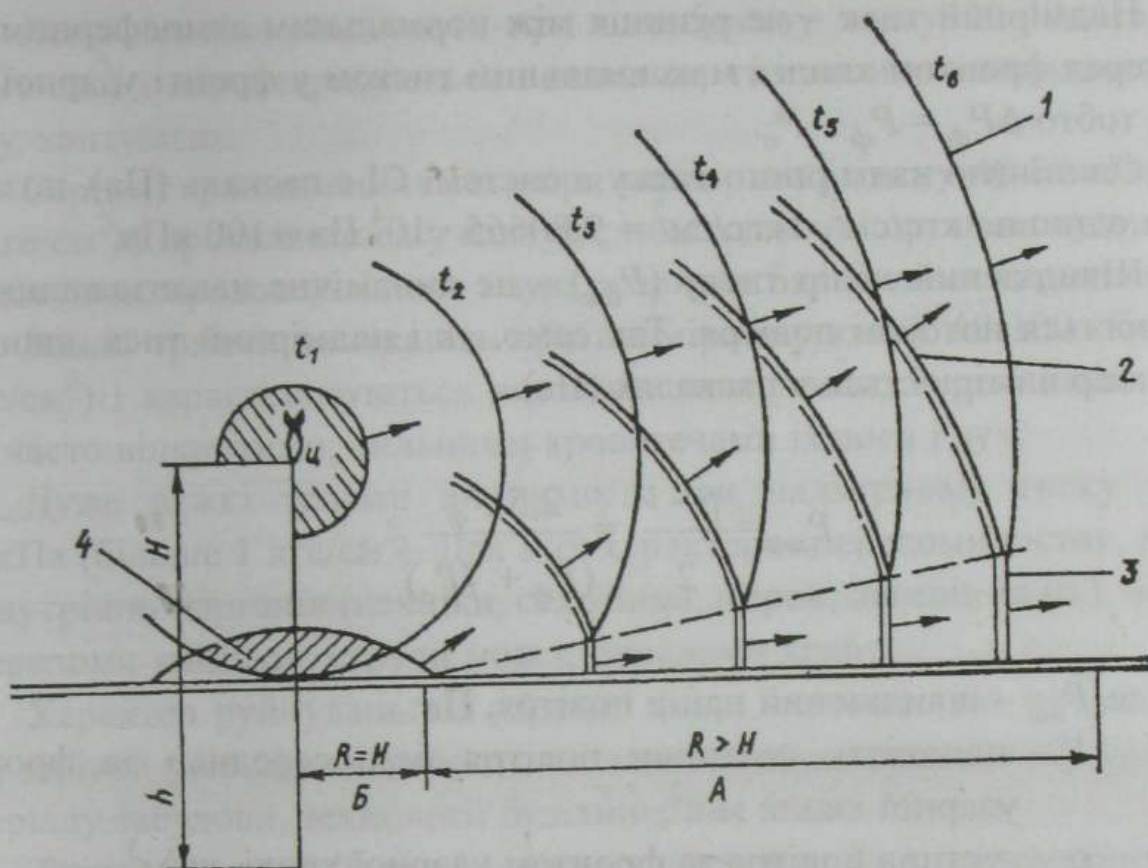


Рис. 17. Утворення і поширення ударної хвилі при повітряному ядерному вибухові:

1 – падаюча хвиля; 2 – відбита хвиля; 3 – головна хвиля; 4 – епіцентр вибуху; А – зона нерегулярного відбиття (дальня зона); Б – зона регулярного відбиття (ближня зона)

Отже, при повітряному ядерному вибухові в ближній зоні уражаюча дія зумовлюється тиском відбитої хвилі, а в дальній зоні – тиском головної ударної хвилі.

При наземному ядерному вибухові ударна хвиля має форму напівшару (рис.18), який безперервно збільшується, поширюючись паралельно поверхні землі. Наземний ядерний вибух має радіус уражаючої ударної хвилі приблизно на 20% менший, ніж радіус ударної хвилі повітряного вибуху. Уражаюча дія ударної хвилі визначається двома параметрами: надмірним тиском P_{ϕ} і швидкісним напором $P_{шв}$ повітря.

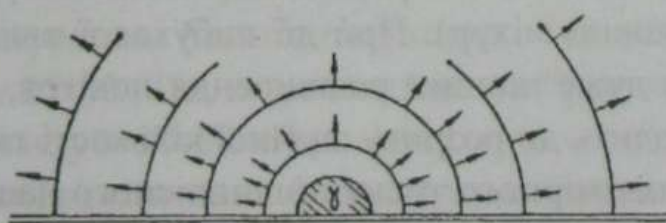


Рис. 18. Поширення ударної хвилі при наземному ядерному вибухові

Надмірний тиск – це різниця між нормальним атмосферним тиском перед фронтом хвилі і максимальним тиском у фронті ударної хвилі P_o , тобто $\Delta P_\phi = P_\phi - P_o$.

Одиницею надмірного тиску в системі СІ є паскаль (Па), позасистемна одиниця $\text{кгс}/\text{см}^2$, $1 \text{кгс}/\text{см}^2 = 9,80665 \cdot 10^4 \text{ Па} \approx 100 \text{ кПа}$.

Швидкісний напір тиску ($P_{шв}$) – це динамічне навантаження, яке створюється потоком повітря. Так само, як і надмірний тиск, швидкісний напір вимірюється в паскалях (Па).

$$P_{шв} = \frac{\rho \cdot V^2}{2} = \frac{2,5 P_\phi}{(P_\phi + 7P_o)}, \quad (1)$$

де $P_{шв}$ – швидкісний напір повітря, Па;

V – швидкість частинки повітря безпосередньо за фронтом ударної хвилі, $\text{м}/\text{с}^2$;

ρ – густина повітря за фронтом ударної хвилі, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Тривалість дії ударної хвилі $t_{уд}$ – вимірюється секундами. Ця величина залежить від потужності вибуху q . Із збільшенням потужності вибуху час дії стискання збільшується і тим сильніша її уражаюча сила.

Ударна хвиля викликає ураження в результаті дії надмірного тиску, швидкісного напору повітря, вона миттєво охоплює людину і стискає з усіх боків.

При зіткненні фронту ударної хвилі з людиною чи твариною на тіло діє великий тиск і це відчувається як удар. Цей удар створює хвилю стискання, яка поширюється в тканинах і органах з великою швидкістю до $1500 \text{ м}/\text{с}^2$. Тканини і органи не встигають відреагувати (змінити форму, стиснутися або розширитися), тому на деякі з них діє тиск, який значно більший, ніж вони можуть витримати і, звичайно, відбувається пошкодження органів. Ступінь пошкодження тканин і органів залежить від тиску ударної хвилі, швидкості її поширення. Особливо сильно пошкоджуються органи, наповнені газами (легені, кишечник), кров'ю (печінка, селезінка, великі судини) і ті, які мають порожнини і наповнені рідинами (жовчний міхур, шлунок, сечовий міхур). При дії вибухової хвилі виникає сильне стискання, а потім дуже швидке розширення повітря, яке знаходиться в органах, що призводить до розриву значної кількості тканин.

Залежно від надмірного тиску і швидкісного напору повітря виникають різні ушкодження у людей і тварин, які за складністю ураження поділяються на легкі, середні, важкі і дуже важкі.

Легкі травми виникають при надмірному тиску 20-40 кПа (0,2-0,4 кгс/см²) і характеризуються вивихами, тимчасовим пошкодженням слуху, контузією.

Середні травми виникають при надмірному тиску 40-60 кПа (0,4-0,6 кгс/см²) і проявляються у контузії, пошкодженні органів слуху, вивихах кінцівок, кровотечі з носа і вух, розривах барабанних перетинок.

Важкі травми виникають при надмірному тиску 60-100 кПа (0,6-1 кгс/см²) і характеризуються важкими контузіями, переломами кінцівок, часто відкритими, сильними кровотечами із носа і вух.

Дуже важкі травми виникають при надмірному тиску понад 100 кПа (більше 1 кгс/см²). Для них характерні переломи кісток, розриви внутрішніх органів (печінки, селезінки, нирок, легенів та ін.), відкриті переломи кінцівок, струси мозку, переломи хребта.

Характер руйнувань від ударної хвилі залежить від потужності і виду вибуху, рельєфу місцевості, щільності забудови, міцності будівель, матеріалу забудови, технології будівництва і т. ін.

Територія, на якій під впливом уражаючих факторів ядерного вибуху виникли руйнування будівель і споруд, пожежі, радіоактивне забруднення місцевості і ураження людей і тварин, називається *осередком ядерного ураження*.

Зовнішньою межею ядерного ураження вважається умовна лінія на місцевості, де надмірний тиск повітряної ударної хвилі 10 кПа.

З метою визначення характеру руйнувань і встановлення обсягу рятувальних та інших невідкладних робіт залежно від надмірного тиску у фронті ударної хвилі осередок ядерного ураження умовно поділяють на чотири зони (табл. 5).

Зона повних руйнувань характеризується руйнуванням або сильною деформацією всіх несучих конструкцій і елементів споруди, утворенням суцільних завалів. Підземні (підвальні) частини споруд менше руйнуються. Повністю руйнуються житлові, тваринницькі та інші виробничі споруди, протирадіаційні укриття (ПРУ), герметичні сховища поблизу центру вибуху. До 75% герметичних сховищ і до 90% підземних комунально-енергетичних мереж зберігаються.

Сильні руйнування багатопверхових будинків виникають при надмірному тиску 25-30 кПа, малоповерхових будівель – 25-35 кПа, споруд виробничого типу – 30-50 кПа.

У зоні середніх руйнувань більшість несучих конструкцій зберігається, вони лише частково деформуються. Зберігається основна частина стін з можливими тріщинами в зовнішніх стінах і провалами в окремих

місцях, але при цьому другорядні і частина несучих конструкцій можуть бути зруйновані повністю. Герметичні сховища і частина ПРУ не пошкоджуються. Середніх руйнувань зазнають багатоповерхові споруди при надмірному тиску 10-20 кПа, малоповерхові будівлі – 15-25 кПа, виробничі споруди – 20-30 кПа. На комунально-енергетичних мережах деформуються і руйнуються окремі опори повітряних ліній електропередач, пошкоджуються технологічні трубопроводи.

У зоні слабких руйнувань руйнуються вікна, двері, легкі перетинки, з'являються тріщини, в основному в стінах верхніх поверхів. Підвали й нижні поверхи зберігаються. Незначні руйнування і пошкодження відбуваються на комунально-енергетичній мережі. Слабкі руйнування будівель усіх типів виникають при надмірному тиску 7-20 кПа.

Однією з особливостей ударної хвилі є відносно велика тривалість її дії, яка може досягти кількох секунд. Ударна хвиля може проникати всередину будівель через вікна, вентиляційні канали, димарі, щілини та інші отвори. При надходженні ударної хвилі всередину приміщення, в них можливе різке збільшення тиску, що призводить до різних руйнувань.

Під час ядерного вибуху під водою також утворюється ударна хвиля у воді. Надмірний тиск фронту ударної хвилі при підводному вибухові у десятки разів більший, ніж надмірний тиск під час повітряного вибуху (на однакових відстанях). Час дії підвищеного тиску, навпаки, у кілька разів менший, ніж під час повітряного вибуху, а швидкість поширення ударної хвилі у воді більша, ніж у повітрі. Ударна хвиля здатна руйнувати об'єкти, що знаходяться у воді.

У результаті ядерного вибуху на воді, на її поверхні утворюються великі хвилі.

Крім руйнувань, ударна хвиля є причиною пожеж, які виникають в результаті пошкодження ліній електропередач і систем газопостачання, вибухів бензосховищ, складів хімічних речовин і боєприпасів. При зруйнуванні ядерних реакторів можливе небезпечне забруднення великих територій радіоактивними речовинами.

Світлове випромінювання ядерного вибуху – це потік променистої енергії, який включає ультрафіолетові, інфрачервоні і видимі промені. Джерелом світлового випромінювання є світна сфера, яка складається з повітря і розжарених продуктів вибуху. Із збільшенням світної сфери (при повітряному вибухові) температура на її поверхні знижується. Коли така куля досягає максимальних розмірів (діаметром понад 200 м), температура на її поверхні дорівнює 8000-10000°C (температура на поверхні Сонця приблизно 6000°C).

Таблиця 5

Ступінь руйнування об'єктів залежно від надмірного тиску ударної хвилі ΔP_{ϕ} , кПа

Об'єкти руйнувань	Ступінь руйнування			
	повне	сильне	середнє	слабке
Споруди з легким металевим і залізобетонним каркасом	60-100	40-60	20-40	10-20
Цегляні будівлі	35-45	25-35	15-25	8-15
Дерев'яні будівлі	20-30	12-20	8-12	6-8
Будівлі складів, цегляні		30-40	20-30	10-20
Дамби земляні, ширина 20-100 м	1000	1000	1000-700	700-150
Ремонтні майстерні	35	25-35	15-25	7-15
Водопровідні башти	50-100	30-50	20-30	8-20
Автомобілі вантажні і автоцистерни	55	35-55	25-35	20-25
Трактори	70	60-70	40-60	30-40
Комбайни	40	25-40	15-25	8-15
Трансформаторні і розподільні підстанції	60-100	40-60	30-40	10-30
Котельні	35-45	25-35	15-25	7-15
Кабельні повітряні лінії	70-80	30-70	10-30	8-10
Кабельні підземні лінії	1000	500-1000	300-500	200-300
Дизельні електростанції	35-45	25-35	15-25	10-15
Повітряні електростанції		100-60	60-40	40-20
Підземні мережі: водопровід, каналізація, газ	1500	1000-1500	600-1000	130-600
Підземні резервуари паливно-мастильних матеріалів (ПММ)	200	100-200	50-100	30-50
Необсипані резервуари з ПММ	80	30-80	15-30	8-15
Вбудовані сховища, розраховані на тиск 100 кПа	250-300	200-250	150-200	100-150
Підвальні приміщення	60-80	40-60	30-40	25-30
Протирадіаційні укриття	120-150	50-120	30-50	25-30

Залежно від потужності ядерного вибуху світлове випромінювання може тривати від кількох секунд до десятків секунд. При ядерному вибухові потужністю 20 кт світлове випромінювання триває 3 с, термо-ядерного 1 Мт – 10 с, а потужністю 10 Мт – до 23 с.

Уражаюча дія світлового випромінювання визначається світловим імпульсом.

Світловий імпульс – це кількість світлової енергії, яка припадає на 1 м^2 (1 см^2) освітленої поверхні, розміщеної перпендикулярно поширенню випромінювання за весь час існування світлового потоку ядерного вибуху.

Світловий імпульс в системі СІ вимірюється в джоулях на квадратний метр ($\text{Дж}/\text{м}^2$), позасистемна одиниця вимірювання світлового імпульсу кал/ см^2 , $1 \text{ кал} = 4,1868 \text{ Дж}$. Величина світлового імпульсу залежить від потужності і виду ядерного вибуху, відстані освітлювальної поверхні до місця вибуху і атмосферних умов.

Тривалість світлового імпульсу t_c залежить від потужності вибуху і визначається за формулою:

$$t_c = \sqrt[3]{q}, \quad (2)$$

де q – потужність вибуху, кт.

Максимальним буде радіус ураження світловим випромінюванням при повітряному вибухові, тому що світна область має форму кулі і світлова енергія значно менше поглинається.

Світловий імпульс пропорційний потужності ядерного вибуху і обернено пропорційний квадрату відстані до центра вибуху.

Світловий імпульс швидко зменшується із збільшенням відстані від центру вибуху. Якби світлове випромінювання поширювалося в порожнині, то величина світлового імпульсу зменшувалася б пропорційно квадрату відстані від центру вибуху. Але у зв'язку з тим, що світлове випромінювання поширюється в повітрі, воно частково поглинається повітрям, тому величина світлового імпульсу зменшується значно швидше.

Світловий імпульс може значно зменшуватися при наявності туману, пилу, снігу, дощу. В умовах промислових міст, де атмосфера насичена частинками диму і пилу, ступінь впливу світлового випромінювання у десятки разів менший, ніж у сільській місцевості.

Світловий імпульс, потрапляючи на відкриті ділянки шкіри, викликає опіки, які поділяються на чотири ступені:

- першого ступеня – при світловому імпульсі 80-160 кДж/м², на шкірі з'являється почервоніння, припухлість, болючість;
- другого ступеня – при світловому імпульсі 160-400 кДж/м², на шкірі утворюються пухирі, наповнені рідиною, болючість;
- третього ступеня – при світловому імпульсі 400-600 кДж/м², відбувається омертвіння шкіри, підшкірних тканин, утворення виразок;
- четвертого ступеня – при світловому імпульсі понад 600 кДж/м², відбувається обвуглювання тканин, омертвіння пришкіряної клітковини, м'язів і кісток.

Орієнтовні радіуси і ступені ураження людей світловим випромінюванням залежно від потужності і виду повітряного вибуху наведені у табл. 6.

Дія світлового випромінювання шкідлива також для органів зору. Від світлового спалаху виникає тимчасове осліплення, причиною якого є руйнування зорового пурпуру сітчастої оболонки. Осліплення може тривати вдень до 5 хвилин, вночі трималість може бути значно більшою. Опіки рогівки і повік виникають на таких відстанях, як і опіки шкіри. Опіки очного дна виникають, якщо очі були звернені на спалах вибуху. Ураження очей може відбуватися на великих відстанях від вибуху, наприклад, при вибуховій потужності 20 кт, прозорому повітрі вдень, ураження настають на відстані до 60 км, при потужності 1 Мт – до 500 км. Якщо під час спалаху ядерного вибуху очі були закриті, ураження відсутні.

Світлове випромінювання залежно від інтенсивності світлового потоку і властивостей матеріалів викликає обвуглювання, оплавлення і спалахування, що веде до пожеж у населених пунктах, лісах і на полях.

Таблиця 6

Радіуси зон ураження світловим випромінюванням влітку*
залежно від потужності і виду вибуху
(п – повітряний, н – наземний), км

Ступінь опіків	Потужність, Мт, і вид вибуху											
	0,02		0,2		0,5		1		5		10	
	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н
I	4,4	2,6	10,0	5,5	16,0	9,0	20,0	13,0	36,0	22,0	51,0	34,0
II	2,9	1,5	8,5	5,0	13,0	8,5	14,4	9,0	28,0	16,0	43,0	24,0
III і IV	2,4	1,3	6,0	4,2	10,0	5,5	12,8	6,0	24,0	12,0	32,0	21,0

*Взимку радіуси зон ураження у 1,5-2 рази менші.

В результаті дії світлового випромінювання і ударної хвилі можуть виникати окремі, масові, суцільні пожежі та вогняні шторми (рис. 19).

Ураження світловим випромінюванням лісових насаджень залежить від потужності і виду ядерного вибуху.

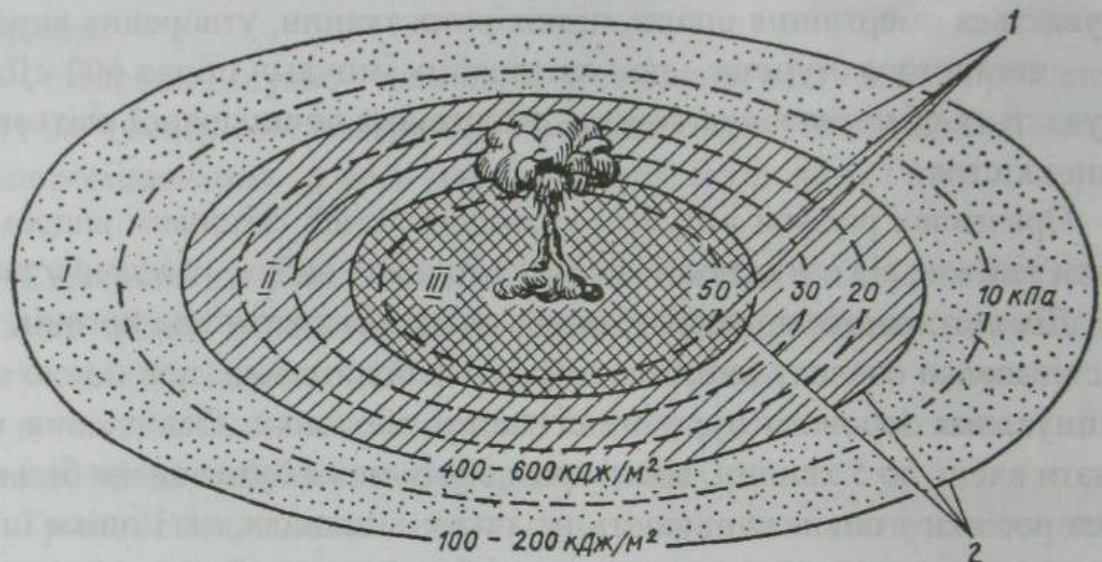


Рис. 19. Характеристика зон пожеж в осередку ядерного ураження:

I – зона окремих пожеж; II – зона суцільних пожеж; III – зона пожеж у завалах; 1 – межі зон руйнування; 2 – межі зон пожеж (нижні значення світлових імпульсів відповідають потужності ядерних боєприпасів до 100 кт, верхні – 1000 кт і більше)

Проникаюча радіація – це потік гамма-випромінювання і нейтронів, які утворюються при ядерному вибухові внаслідок ядерної реакції й радіоактивного розпаду продуктів ділення. На проникаючу радіацію витрачається 3,5-4% енергії вибуху. Тривалість дії проникаючої радіації не більше 10-15 с.

Основою уражаючої дії проникаючої радіації є потік гамма-променів і нейтронів у зоні ядерного вибуху, які поширюються від центру вибуху на усі боки і проходять відстань у сотні і тисячі метрів.

Характерною особливістю потоку гамма-променів і нейтронів є здатність їх проникати крізь значні товщі різних предметів і речовин. На відміну від ударної хвилі і світлового випромінювання, проникаюча радіація є невидимим і безпосередньо невідчутним уражаючим фактором.

У повітрі гамма-промені поширюються на сотні метрів. Проте, проходячи крізь щільну перепону, це випромінювання послаблюється. Наприклад, гамма-випромінювання стає у два рази слабшим при проходженні крізь 1,8 см свинцю або 12-14 см ґрунту. Від властивостей матеріалів і товщі захисного шару залежить ступінь послаблення проника-

ючої радіації. Зниження інтенсивності гамма-променів і нейтронів характеризується шаром половинного послаблення.

Шар половинного послаблення – це шар речовини, при проходженні крізь який інтенсивність гамма-променів або нейтронів зменшується вдвічі. Його можна визначити за формулою:

$$d_{\text{пол}} = \frac{23}{\rho_1}, \quad (3)$$

де $d_{\text{пол}}$ – шар половинного послаблення, см³;

ρ_1 – щільність матеріалу, г/см³;

23 – шар половинного послаблення води, см.

Іншою складовою частиною проникаючої радіації є потік нейтронів. Вони мають значну проникну здатність, яка пояснюється тим, що вони є електрично нейтральними, тому не зазнають електричної взаємодії з ядрами або електронами середовища. Під впливом нейтронів утворюється штучна або наведена радіоактивність хімічних елементів, які до цього не були радіоактивними. В результаті радіоактивного розпаду цих елементів будуть випускатися в навколишнє середовище бета- і гамма-промені.

Уражаюча дія проникаючої радіації визначається властивістю гамма-променів і нейтронів суттєво іонізувати атоми середовища, в якому вони поширюються. Іонізуючи атоми і молекули, які входять до складу клітин, проникаюча радіація порушує функції окремих життєво важливих органів і систем.

Через те, що іонізацію безпосередньо в тканинах виміряти неможливо, вимірюють іонізацію в повітрі і здійснюють перерахунки на тканини. Іонізуючу властивість проникаючої радіації в повітрі характеризують дозою випромінювання.

При наземних та висотних ядерних вибухах гамма-промені із зони ядерних реакцій вибивають із атомів повітря швидкі електрони, які летять у напрямку руху гамма-променів із швидкістю, наближеною до швидкості світла, а позитивні іони (залишки атомів) залишаються на місці. В результаті такого поділу зарядів у просторі утворюються короткочасні електричні і магнітні поля, які являють собою *електромагнітний імпульс* ядерного вибуху (ЕМІ).

Параметри ЕМІ залежать від потужності і висоти вибуху, а також від епіцентру вибуху. Магнітні і електричні поля ЕМІ характеризуються напруженістю поля.

Час наростання ЕМІ до максимальної становить кілька мільярдних часток секунди, що значно менше від часу спрацьовування відомих електронних систем захисту. Тобто в момент впливу ЕМІ чутливе електронне обладнання одержить дуже велике перевантаження, протистояти якому воно не зможе.

ЕМІ уражає радіоелектронну і радіотехнічну апаратуру.

Радіоактивне забруднення є четвертим фактором, на який припадає близько 10% енергії ядерного вибуху. Під час ядерного вибуху утворюється велика кількість радіоактивних речовин, які, випадаючи з димової хмари на поверхню землі, забруднюють повітря, місцевість, воду, а також усі предмети, що знаходяться на ній, споруди, лісові насадження, сільськогосподарські культури, врожай, незахищених людей і тварин.

Джерелами радіоактивного забруднення є радіоактивні продукти ядерного заряду, частина ядерного палива, яка не вступила в ланцюгову реакцію, і штучні радіоактивні ізотопи.

Радіоактивні речовини, які випадають із хмари ядерного вибуху на землю, утворюють радіоактивний слід. З рухом радіоактивної хмари і випаданням з неї радіоактивних речовин, розмір забрудненої території поступово збільшується. Слід має, як правило, форму еліпса, велику вісь якого називають віссю еліпса. Розміри сліду радіоактивної хмари залежать від характеру вибуху і швидкості вітру, який є середнім за швидкістю і напрямком для всіх шарів атмосфери від поверхні землі до верхньої межі радіоактивної хмари. Слід може мати сотні і навіть тисячі кілометрів у довжину і кілька десятків кілометрів у ширину. Так, при вибухові водневої бомби, проведеному США в 1954 р. в центральній частині Тихого океану (на атолі Бікіні), забруднена територія мала форму еліпса, який простягнувся на 350 км за вітром і на 30 км проти вітру. Найбільша ширина смуги була майже 65 км. Загальна площа небезпечного забруднення досягла 8 тис. км².

Під впливом різних напрямків і швидкостей вітру на різних висотах у межах висоти піднімання хмари вибуху слід може набувати й іншої форми, ніж еліпс.

Забрудненість місцевості радіоактивними речовинами характеризується рівнем радіації і дозою випромінювання до повного розпаду радіоактивних речовин.

Радіоактивне забруднення місцевості в межах сліду нерівномірне. Найбільше радіоактивних речовин випадає на осі сліду, від якої ступінь забруднення зменшується у напрямку до бокових меж, а також від центру вибуху до кінця хмари.

За час свого осідання кожна окрема частинка під дією вітру буде віднесена від центру вибуху в горизонтальному напрямку на відстань:

$$S = t \cdot V, \text{ км}, \quad (4)$$

де t – час осідання радіоактивних частинок в годинах;

V – швидкість вітру, км/год.

Час осідання радіоактивних частинок:

$$t = h / V_{\text{сер}}, \quad (5)$$

де h – висота хмари, з якої осідають радіоактивні частинки, км;

$V_{\text{сер}}$ – середня швидкість перенесення радіоактивних частинок, км/год.

Відстань, на яку розповсюдиться радіоактивна хмара, визначається за формулою:

$$S = h \cdot V / V_{\text{сер}}, \text{ км}. \quad (6)$$

Час початку випадання радіоактивних частинок на земну поверхню $t_{\text{вип}}$ визначається за формулою:

$$t_{\text{вип}} = R / V, \text{ м/с}, \quad (7)$$

де R – відстань від центру вибуху до об'єкта, м;

V – швидкість перенесення вітром радіоактивної хмари, м/с.

Слід хмари поділяється на чотири зони радіоактивного забруднення (рис. 20).

Зона А – помірного забруднення, доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду радіоактивних речовин 40 Р, на внутрішній межі – 400 Р. Еталонний рівень радіації через одну годину після вибуху на зовнішній межі зони – 8 Р/год. Площа цієї зони – 78-80% всієї території сліду.

Зона Б – сильного забруднення, доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду радіоактивних речовин 400 Р, а на внутрішній – 1200 Р. Еталонний рівень радіації через 1 годину після вибуху на зовнішній межі зони 80 Р/год. Площа зони 10-12% площі радіоактивного сліду.

Зона В – небезпечного забруднення, доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду радіоактивних речовин 4000 Р. Еталонний рівень радіації через 1 годину після вибуху на зовнішній межі зони – 240 Р/год. Ця зона займає приблизно 8-10% площі сліду хмари вибуху.

Зона Г – надзвичайно небезпечного забруднення, доза радіації на її зовнішній межі за період повного розпаду радіоактивних речовин 4000 Р, а в середині зони 7000 Р. Еталонний рівень радіації через 1 годину після вибуху на зовнішній межі зони 800 Р/год.

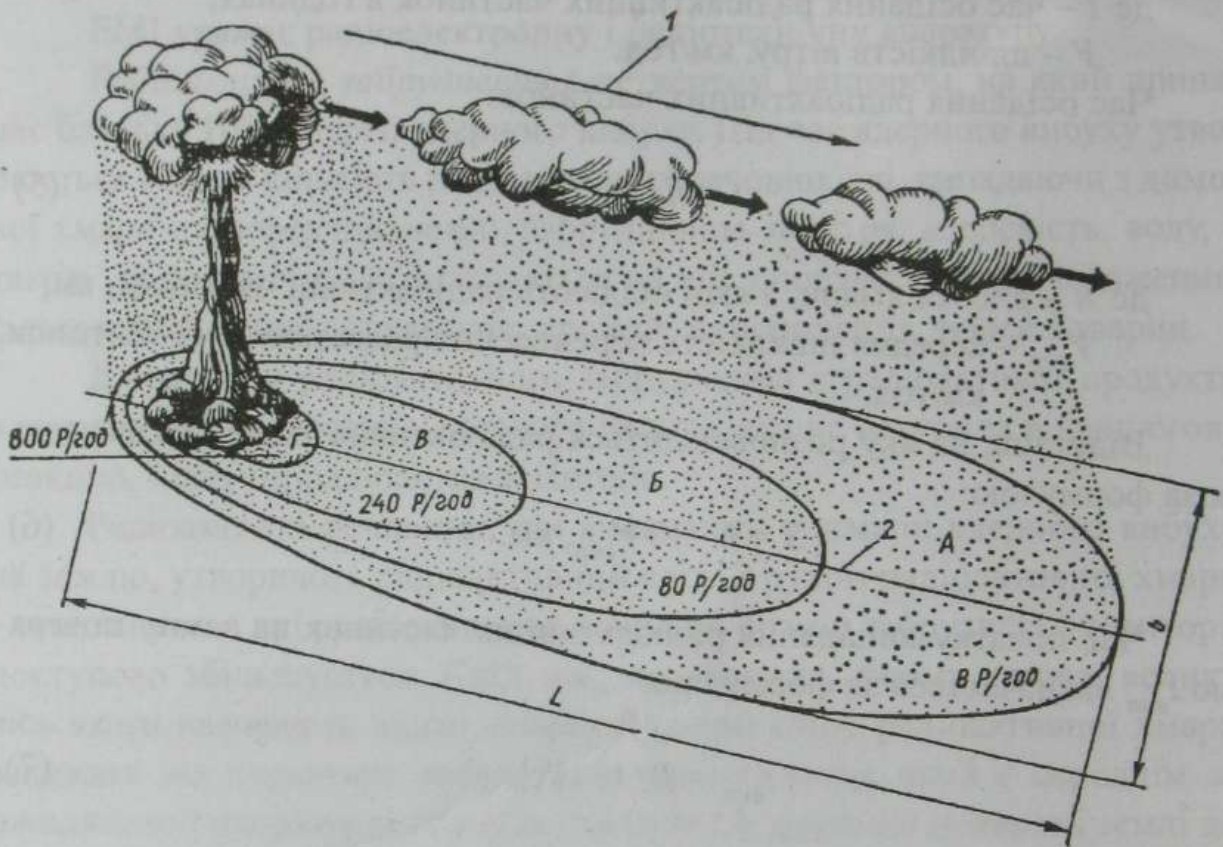


Рис. 20. Слід радіоактивної хмари наземного ядерного вибуху з рівнями радіації через 1 годину після вибуху:

1 – напрямок середнього вітру; 2 – вісь сліду; А – зона помірного забруднення; Б – зона сильного забруднення; В – зона небезпечного забруднення; Г – зона надзвичайно небезпечного забруднення; L – довжина сліду; b – ширина сліду

З часом рівні радіації на місцевості знижуються. Існує закономірність спаду рівня радіації: за час, кратний 7, рівень радіації зменшується в 10 разів. Наприклад, через 7 год після вибуху потужність дози зменшується в 10 разів, через 49 год – у 100, через 343 год – у 1000 разів і т. ін.

Залежно від потужності, висоти вибуху і метеорологічних умов радіоактивні випадання можуть мати різний характер. Розрізняють три види радіоактивних випадань:

- місцеві, локальні випадання утворюються поблизу місця ядерного вибуху на поверхні або близько поверхні землі. Розмір радіоактивних частинок цих випадань досягає 0,1-2 мм;

- тропосферні випадання мають розмір частинок 10-100 мк. Вони складаються із аерозолів, викинутих в атмосферу. Тропосферні аерозолі досягають поверхні землі в середньому через 15-20 днів після їх утворення. За цей час під дією руху повітряних мас та інших метеорологічних факторів вони можуть бути переміщені на великі відстані від місця появи і навіть обійти земну кулю;

- стратосферні випадання складаються з радіоактивних аерозолів, викинутих в атмосферу вище від тропопаузи, вони носять повсюдний характер (глобальний). Розмір аерозольних частинок стратосферних випадань не більше 10 мк. Великий вплив на ступінь і характер забруднення місцевості мають метеорологічні умови.

4.2. Хімічна зброя. Осередок хімічного ураження

Хімічна зброя – один із видів зброї масового ураження, дія якої ґрунтується на використанні бойових токсичних хімічних речовин.

До бойових токсичних хімічних речовин належать отруйні речовини (ОР) і токсини, які уражають організми людей і тварин, а також фітотоксиканти, які можуть застосовуватися під час війни для ураження сільськогосподарських рослин і лісових насаджень.

Отруйними речовинами називаються хімічні речовини, які при бойовому застосуванні можуть уражати незахищених людей і тварин, а також заражати повітря, місцевість, споруди, воду, різні предмети і матеріали, що робить їх непридатними для користування і небезпечними.

Фітотоксиканти призначені для знищення сільськогосподарських культур і лісових насаджень з метою позбавлення країни продовольчої бази і підриву економічного потенціалу.

Хімічна зброя має здатність вибіркової дії – уражає людей і тварин без знищення (пошкодження) матеріальних цінностей. Результатом ураження хімічною зброєю можуть бути важкі екологічні і генетичні наслідки, для ліквідації яких потрібний тривалий період.

Екологічним наслідком впливу хімічної зброї є така дія на тваринні організми і рослини, а також на ґрунт, воду, повітря, яка призводить до критичного стану навколишнього середовища і ускладнює існування людей.

Генетичні наслідки, пов'язані з порушенням апарату спадковості людини і тварини, що може негативно позначитися на наступних поколіннях.

Хімічна зброя існує двох видів: унітарна і бінарна. Термін бінарний означає "складається з двох частин". Бінарні боєприпаси спорядже-

ні двома або більше хімічними компонентами, які вміщені в окремі контейнери. Під час польоту снарядів, бомб, ракет до цілі в них відбувається змішування цих компонентів. В результаті реакції утворюються високотоксичні смертоносні речовини. Шляхом регулювання компонентами бінарних сумішей можна досягти великої токсичності і принципово нових механізмів дії на живі організми отруйних речовин, що утворюються з цих сумішей. Це, в свою чергу, ускладнює можливість виявлення отруйних речовин і вибір захисту та лікування людей і тварин.

Факти застосування хімічних засобів ураження (отруйних речовин) відомі в багатьох війнах. 22 квітня 1915 р. у районі Іпру (Бельгія) німецькі війська провели першу газобалонну атаку, в результаті якої в перші години, внаслідок застосування хлору загинуло близько 6 тис. чол., а 15 тис. зазнали різних уражень. Через місяць німці провели газову атаку проти російських військ. Хлором було отруєно 9 тис. чол., з них загинуло 1200. У 1916 р. французькою армією проти німецьких військ була застосована синильна кислота як бойова отруйна речовина. За період війни загальна кількість уражених ОР становила 1 млн. 300 тис. чол. Під час Другої світової війни фашисти використовували її для знищення людей в газових камерах (метиловий "циклон А" і етиловий "циклон Б").

Надалі хімічна зброя застосовувалася різними країнами.

Після Першої світової війни під тиском громадської думки в 1925 р. представники 37 держав у Женеві підписали "Протокол про заборону застосування на війні задушливих, отруйних або інших подібних газів і бактеріологічних засобів". Цей протокол ратифікували або приєдналися до нього більшість держав світу.

Проте історія свідчить, що деякі держави неодноразово порушували Женевську угоду. В 1935-1936 рр. Італія у війні з Ефіопією провела 19 хімічних атак, у 1937-1943 рр. японські війська у війні проти Китаю застосували хімічні і бактеріологічні засоби.

Під час війни в Кореї і В'єтнамі американські війська у великих масштабах застосовували хімічну зброю. Тільки у В'єтнамі внаслідок застосування більше як 100 тис. т хімічних речовин постраждали майже 2 млн. чол., знищена рослинність на 360 тис. га і 0,5 млн. га лісів.

В січні 1993 р. в Парижі прийнята Міжнародна конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення і застосування хімічної зброї і її знищення. Однак її на Землі ще дуже багато. А тому не усунена і можливість її застосування.

Найбільш поширена класифікація ОР за тактичним призначенням і фізіологічною дією на організм.

За тактичним призначенням ОР поділяються на смертельні, тимчасової дії і подразнюючі.

За фізіологічною дією на організм ОР розрізняють: нервово-паралітичні, шкіряно-наривні, загально отруйні, задушливі, психохімічні і подразнюючі.

За швидкістю виникнення уражаючої дії ОР бувають: швидкодіючі, які не мають прихованого періоду дії і за кілька хвилин призводять до смерті або до втрати боєздатності чи працездатності (зарин (GB), зоман (GD), синильна кислота (AC), хлористий ціан (СК), Сі-Ес (CS), Сі-Ар (SR)); повільнодіючі, що мають прихований період дії і призводять до ураження через деякий час (Ві-Ікс (VX), іприт (HD), фосген (CG), Бі-Зет (BZ)).

Залежно від тривалості зберігати здатність уражати незахищених людей і тварин ОР поділяються на дві групи: стійкі – уражаюча дія яких зберігається кілька годин або діб (Ві-Ікс, зоман, іприт); нестійкі – уражаюча дія яких зберігається кілька десятків хвилин після їх потрапляння у навколишнє середовище.

Важливою характеристикою ОР та інших отрут є токсичність.

Токсичність ОР – це її здатність здійснювати уражаючу дію на організм, викликаючи певний ефект ураження (місцеве або загальне). Можливе одночасно місцеве і загальне ураження. Місцеве ураження проявляється в місці контакту ОР з тканинами організму (ураження шкіряних покривів, подразнення органів дихання), загальне ураження виникає при потраплянні ОР у кров крізь шкіру (шкіряно-резорбтивна токсичність) або через органи дихання (інгаляційна токсичність).

Токсичність характеризується кількістю речовин, яка викликає 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, шкіряно-резорбтивному і через ушкоджені поверхні.

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

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

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

Для характеристики токсичності ОР при впливі на людину через органи дихання застосовують такі токсодози:

- середня смертельна LCt_{50} (L – від лат. *letalis* – 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} , і PCt_{50} вимірюють у грамах (міліграмах) за хвилину (секунду) на кубічний метр або літр ($г \cdot хв/м^3$, $г \cdot с/м^3$, $мг \cdot хв/л^3$).

Ступінь токсичності ОР шкіряно-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).

Токсикологічні характеристики деяких ОР наведені в табл. 7.

Нервово-паралітичні отруйні речовини належать до фосфорорганічних, уражають здебільшого нервову систему організму.

Отруйні речовини нервово-паралітичної дії в краплинно-рідинному і пароподібному стані легко і швидко проникають в організм людини і тварини через органи дихання, шкіру, слизові оболонки і шлунково-кишковий тракт. До цієї групи ОР належать: зарин, зоман, Ві-Ікс.

Зарин (GB, трилон 144, трилон 46) – безколірна рідина, без запаху. Пароподібний і рідкий зарин легко сорбується пористими матеріалами (тканинами, вовною, деревиною, цеглою, бетоном), вбирається у пофарбовані поверхні і гумово-технічні вироби. Це створює небезпеку отруєнь у людей, які вийшли із зараженої території. Перші ознаки ураження – міоз і важке дихання – проявляються при концентрації в повітрі 0,0005 мг/л через 2 хв. Шкіряно-резорбтивна токсодоза LD_{50} 24 мг/кг.

Важкий ступінь отруєння настає при 0,3-0,5 LD_{50} . Ознаки: міоз, слиновиділення, пітливість, спазми кровоносних судин, бронхів, легенів і серцевого м'яза. З'являється важке дихання, біль у грудях, загальна слабкість, блювота, втрачається координація рухів, виникають короткочасні судоми.

Зарин має кумулятивні властивості в організмі.

При появі перших ознак ураження зарином необхідно ввести підшкірно або внутрішньом'язово розчин атропіну, афіну або будаксиму із шприц-тюбика. Вміст шприц-тюбика, введений не пізніше ніж через 10 хвилин після ураження, здатний нейтралізувати одну смертельну дозу ОР. При необхідності ураженому потрібно зробити штучне дихання.

Токсикологічні характеристики отруйних речовин

Отруйні речовини	Ураження через органи дихання			Ураження через шкіру LD ₅₀ , мг/люд.
	LC ₅₀ , ₃ г·хв/м ³	IC ₅₀ , ₃ г·хв/м ³	PC ₅₀ , ₃ г·хв/м ³	
Зарин	0,035	0,005	1 × 10 ⁻⁴	1480,0
Зоман	0,05	0,025	2 × 10 ⁻⁴	100,0
Ві-Ікс	0,1	0,055	25 × 10 ⁻⁴	7,0
Іприт	1,3	0,2	25 × 10 ⁻³	5000,0
Синильна кислота	2,0	0,3	15 × 10 ⁻³	-
Хлорціан	11,0	7,0	12 × 10 ⁻³	-
Фосген	3,2	1,6	8 × 10 ⁻¹	-
Бі-Зет	110,0	0,11	1 × 10 ⁻²	-
Адамсит	30,0	0,03	1 × 10 ⁻⁴	-
Сі-Ес	25,0	0,02	15 × 10 ⁻⁴	-
Сі-Ар	-	0,001	4 × 10 ⁻⁵	-

Надійним захистом від пароподібного зарину є фільтруючий протигаз і захисний одяг. При потраплянні на шкіру рідкого зарину потрібно застосувати індивідуальний протихімічний пакет: обробка через 2 хвилини після попадання ОР гарантує безпеку у 80% випадків, через 5 хвилин – у 30%, а через 10 хвилин вона вже неефективна.

Для дегазації зарину застосовують водні і водно-спиртові розчини парів аміаку, а також розчини перекису водню.

Зоман (GD, трилон) – прозора рідина, але технічна речовина може мати колір від солом'яно-жовтого до коричневого із запахом камфори. Обмежено розчиняється у воді до 1,5%, але вода стає непридатною для вживання, легко розчиняється в органічних розчинниках. При температурі – 80°C зоман перетворюється в склоподібну масу.

Пористі матеріали зоман вбирають більше, ніж зарин.

За характером фізіологічної дії зоман аналогічний зарину, але більш токсичний.

Всі рекомендації захисту від зарину прийнятні і для захисту від зоману.

Для знезараження зоману на шкірі або одязі потрібно своєчасно зняти краплі тампонами і терміново обробити заражене місце рідиною з індивідуального протихімічного пакета або водно-спиртовим розчином аміаку.

Для дегазації техніки й поверхні різних предметів застосовують аміачно-лужні розчини. Місцевість і об'єкти можна дегазувати суспензіями гіпохлоритів кальцію, а також розчинами лугів.

Vi-Iкс (VX) – масляниста безколірна рідина, без запаху, погано розчиняється у воді, добре – в органічних розчинах.

Vi-Iкс дуже небезпечний газ, який в 300 разів токсичніший за фосген, що використовувався під час Першої світової війни. Він виготовлений в Експериментальних лабораторіях хімічного захисту в Портон-Дауні (Великобританія) у 1952 р.

Проникає крізь одяг і діє на організм через шкіру, газ небезпечний при потраплянні через органи дихання. Прихований період дії – кілька годин. Має кумулятивні властивості. Перші ознаки ураження: міоз, світлобоязнь, важке дихання, біль у грудях, голові.

Vi-Iкс легко проникає в пористі матеріали, тканини, рослини, що ускладнює його дегазацію. Потім можлива його зворотна дифузія із пор і небезпечно повторне зараження.

Повний захист від Vi-Iкс забезпечує протигаз і захисний одяг. Дегазація буде ефективною, якщо її провести протягом 5 хв після контакту з ОР. Для знезараження шкіри і одягу можна застосовувати розчини алкоголятів аміноспиртів. Техніку і об'єкти можна дегазувати хлористими засобами в неводних розчинах і окислювачами. Як антидоти придатні препарати, рекомендовані для застосування при ураженнях зарином.

До шкіряно-навивних ОР належать іприт (HD), люїзит (L), який може застосовуватися як компонент тактичних сумішей. Для зараження водних джерел можуть бути застосовані так звані азотисті іприти (HN-1, HN-2, HN-3).

Іприт (HD) – безколірна масляниста рідина, важча за воду, погано розчиняється у воді і добре в органічних розчинниках, паливі і мастильних матеріалах, а також в інших ОР. Організм людини і тварини уражають пари, аерозолі і краплі через органи дихання, шкіру, слизові оболонки і шлунково-кишковий тракт. Іприт має прихований період дії і кумулятивний ефект.

Через 2-6 год після потрапляння на шкіру з'являється почервоніння, а потім утворюються пухирі і виразки залежно від ступеня ураження. Концентрація парів іприту $0,1 \text{ г/м}^3$ уражає очі з втратою зору. Симптоми ураження очей: почервоніння, припухлість, світлобоязнь, відчуття піску в очах, різка болючість, сильна сльозотеча.

Резорбуючи із шкіри, іприт розподіляється кров'ю по всіх органах, концентруючись переважно в легенях, печінці і частково в центральній нервовій системі.

Іприт у паро- і туманоподібному стані впливає на органи дихання. Через 4-6 год з'являється пригнічення, кашель, ознаки риніту. Через 3-4 доби починається гнійне запалення слизової оболонки дихальних шляхів і пневмонія. При легких ураженнях через 9-10 діб настає одужання, при важких – через 6-8 діб смерть.

Дегазацію іприту на шкірі проводять промиванням 15% водно-спиртовим розчином хлораміну Б, він руйнує іприт не тільки на шкірі, але й частково той, що уже проник у неї. Можна обмивати лужними і мильними розчинами.

Уражені очі промивають 0,25% водним розчином хлораміну або 2% розчином двовуглекислого натрію або борної кислоти. Слизову оболонку рота і носа промивають 0,5% розчином хлораміну або 2-3% розчином двовуглекислої соди.

Отруйні речовини загальноотруйної дії об'єднують хімічні сполуки, різні як за своєю фізіологічною дією, так і за хімічною будовою.

Як потенційні ОР загальноотруйної дії найбільш небезпечніша синильна кислота (АС) і хлорціан (СК). Певну небезпеку через свою токсичність становлять гідриди миш'яку і фосфору, окис вуглецю і карбоніли металів.

Синильна кислота – безколірна рідина із запахом гіркого мигдалю, необмежено розчиняється у воді, сильна швидкодіюча отрута. Незахищених людей і тварин пари синильної кислоти уражають через органи дихання, а також при надходженні в організм з їжею, кормами і водою. При концентрації понад 10 г/м^3 уражає організм через шкіру. Ознаки ураження: гіркота і металевий присмак у роті, нудота, головний біль, задишка, судоми. Смерть настає від паралічу серця.

Сучасний фільтруючий протигаз надійно захищає органи дихання людини від синильної кислоти, а шкіру – захисний костюм.

При ураженні необхідно застосувати антидот, наприклад амільнітрит. Роздавлену ампулу з антидотом швидко вводять під лицеву частину протигазу, при необхідності роблять штучне дихання.

Синильну кислоту, яка потрапила на шкіру, змивають 2% розчином соди або водою з милом.

Для дегазації синильної кислоти можна застосовувати водні суспензії, виготовлені із 20% їдкого натру і 10% розчину залізного купоросу (1:2 за об'ємом). Можна обробити синильну кислоту лугом, але при цьому утворюється ціаністий натрій, тому доцільно змішати луг з окислювачем, наприклад 10% KMnO_4 .

Задушливі отруйні речовини мають високу леткість, при вдиханні їх специфічно уражається легенева тканина і виникає токсичний набряк легенів. Такі властивості має фосген (CG), дифосген (DR), а також деякі сполуки, які містять фтор. Жодна речовина із цієї групи в даний час не знаходиться на озброєнні армій провідних країн. Але деякі з них, зокрема фосген, розглядаються як резервні ОР через наявність великих виробничих потужностей.

Фосген при температурі понад 8°C – газ із запахом прілого сіна, важчий за повітря, погано розчиняється у воді, добре в органічних розчинниках. Це нестійка ОР, заражає тільки атмосферу. Тривалість дії фосгену влітку до 30 хв, взимку – до 3 год. Тривале зараження повітря може бути лише у місцях його застою.

Фосген уражає легені людини, спричиняючи набряк, подразнює очі і слизові оболонки. Має властивості кумулятивної дії. Основні симптоми ураження: подразнення очей, слезовиділення, запаморочення, загальна слабкість. Прихований період дії – 4-5 год, за цей час розвивається ураження легеневої тканини. Потім з'являється кашель, посиніння губ, вух, кінчиків пальців ніг і рук, головний біль, задишка. Підвищується температура до 39°C. Смерть настає через дві доби від набряку легенів.

Токсичність, патогенез і клінічна картина отруєння фосгеном і дифосгеном аналогічні.

При дії цих ОР на органи дихання збільшується проникність стінок капілярів, що й призводить до набряку легенів.

Від фосгену органи дихання надійно захищає протигаз. Засобів захисту шкіри не потрібно.

Для дегазації фосгену і дифосгену застосовують розчини аміаку, амінів, лугів. Із приміщення ці ОР можна видалити вентиляцією.

Психотропні речовини (інкапаситанти) – це синтетичні або природні сполуки, які можуть спричинити у здорових людей аномалії або фізичну нездатність виконання завдань, які поставлені перед ними.

Психотропні речовини діють уражаюче на людей у надзвичайно малих дозах (міліграми, мікрограми на людину), які не виявляються звичайними методами індикації. Уражаючі концентрації психотропних речовин у 10 разів нижчі, ніж у зарину, і у 1000 разів нижчі, ніж у синильної кислоти.

Ці ОР спричиняють розумові і психічні аномалії. Такі ураження інколи розглядають як хімічну шизофренію. Деякі психоотрути можуть спричинити порушення координації рухів, тимчасову сліпоту або глухоту, блювоту, різку зміну кров'яного тиску, апатію, млявість, галюцинації зору, слуху.

Представниками цієї групи є Бі-Зет (BZ), ЛСД (LCD), СН (CN). На озброєнні армій США знаходиться Бі-Зет.

Бі-Зет – тверда кристалічна речовина, не розчиняється у воді, добре в органічних розчинах. Випускається у вигляді порошку. Уражаючий стан – дрібнодисперсний аерозоль (дим).

Бі-Зет уражає людину через органи дихання і шлунково-кишковий тракт.

Симптоми ураження виникають через 0,5-1 год (період прихованої дії): сухість і почервоніння шкіри, розширення зіниць, загальна слабкість, пригнічений стан, порушення контакту з оточуючими, втрата орієнтування в часі і просторі, зорові і слухові галюцинації. Тривалість токсичної дії залежно від дози – від кількох годин до доби.

До подразнюючих отруйних речовин належать хлорацетофенол (С), адамсит (DM), Сі-Ес (CS), і Сі-Ар (CR). Ці ОР уражають чутливі нервові закінчення слизових оболонок очей і верхніх дихальних шляхів. При ураженні з'являються такі симптоми: подразнення верхніх дихальних шляхів, опіки шкіри, печія і біль в очах і грудях, сльозотеча, нежить, кашель, блювота.

Не менш небезпечними є токсини.

Токсинами називають хімічні речовини рослинного, тваринного мікробного походження, які мають високі токсичні властивості й можуть уражати організм людини і тварини.

Основне призначення токсинів – знищення або тимчасове виведення із ладу людей, а також диверсії в тилу.

Залежно від походження всі токсини поділяють на три групи: фіто-токсини – рослинного походження, одержані від окремих рослин; зоо-токсини – тваринного походження, що створюються деякими видами тварин і входять до складу отрути цих тварин, часто з виділенням у навколишнє середовище; мікробні токсини, які виробляються багатьма видами мікроорганізмів і є причиною отруєнь та захворювань.

Ботуліновий токсин (XR) – продукт життєдіяльності бактерії *Clostridium Botulinum*. Це сірий порошок без смаку і запаху, сильнодіюча отрута смертельної дії.

Ураження настає після прихованого періоду дії 2 год – 2 доби, тривалість якого залежить від дози. Симптоми: сильна слабкість, нудота і блювота, запаморочення, двоїння в очах, погіршення зору, біль у шлунку, спрага. Через 1-10 діб настає смерть від паралічу серця і дихальних м'язів.

Для захисту від аерозолі ботулінового токсину застосовують протигази і респіратори.

З токсинів рослинного походження найбільш небезпечним є рицин. *Рицин* – це тверда порошкоподібна речовина без запаху, може застосовуватися у вигляді дрібнодисперсного аерозолю. Одержують рицин із насіння рицини. За інгаляційною токсичністю подібний до зарину і зоману.

Токсини тваринного походження продукуються деякими видами змій, а також окремими видами членистоногих (скорпіонами, павуками).

Захистом від токсинів є протигази, респіратори, протипилові ватно-марлеві тканинні маски і пов'язки.

Дегазація токсинів здійснюється водними розчинами формальдегіду і окисно-хлорними препаратами.

Фітотоксиканти (від грец. *phyton* – рослина і *toxikon* – отрута) – токсичні хімічні речовини, призначені для ураження різних видів рослинності.

Більшість з цих препаратів широко застосовують у сільському господарстві для захисту врожаю, але у летальній дозі або для культури, нестійкої до даної речовини, вони можуть знищити всі посіви.

На озброєнні деяких країн фітотоксиканти є як табельні. Так, в армії США знаходяться три основних рецептури: “оранжева”, “біла”, і “синя”.

“Оранжева” рецептура – це масляниста рідина темно-бурого кольору. Зберігається в ґрунті 2-3 місяці. Уражає цукрові буряки, горох, соняшник, помідори, виноград, бавовник. Може застосовуватися для знищення деревної і кущової рослинності. В уражених “оранжевою” рецептурою з'являється млявість, сонливість, втрата апетиту, нудота, солодкий присмак у роті, сухість і печіння верхніх дихальних шляхів, блювота, пронос, ураження селезінки, кісткового мозку.

Сильна токсична дія пояснюється присутністю в препараті діокси-ну, що спричиняє генетичні зміни у людей і тварин.

“Біла” рецептура – це порошкоподібна суміш білого кольору, не горить і не розчиняється в маслах. Застосовується у вигляді водних розчинів з добавкою поверхнево-активних речовин. Основою цієї суміші є піклорам – речовина високотоксична для цукрових буряків, картоплі, люцерни, соняшнику, бавовни. Уражає людей і тварин, внаслідок чого з'являються подразнення слизових оболонок, почервоніння обличчя, головний біль, крововиливи на слизових оболонках, підвищення артеріального тиску, судоми. При переході в хронічне ураження розвивається лімфоцитоз, порушення обміну речовин, цироз печінки.

“Синя” рецептура – це 40% розчин натрієвої солі какодиллової кислоти (містить до 54% миш'яку). Дуже чутливий до цієї суміші рис. При до-

зі 50 кг/га відбувається стерилізація ґрунту. Багато років зберігається в навколишньому середовищі. В організмі людини і тварини ця суміш пригнічує ферменти і окисні процеси в тканинах, спричиняє запалення дихальних шляхів, пронос, судоми, параліч, втрату зору і свідомості. При потрапленні на шкіру і слизові оболонки викликає біль і розвивається некроз.

При поширенні у навколишньому середовищі отруйних речовин або сильнодіючих отруйних речовин утворюються зони хімічного зараження і осередки хімічного ураження.

Зона хімічного зараження – це територія, яка безпосередньо перебуває під впливом хімічної зброї або сильнодіючих отруйних речовин і над якою поширилася заражена хмара з уражаючими концентраціями.

Зона хімічного зараження ОР характеризується типом застосованої ОР, довжиною і глибиною.

Довжина зони хімічного зараження – це розміри фронту виливання ОР або діаметр розбризкування ОР під час вибуху.

Глибина зони хімічного зараження – це відстань від навітряної сторони регіону застосування ОР у бік руху вітру, до тієї межі, де концентрація ОР стає безпечною для людини.

Зона хімічного зараження, яка утворилася в результаті застосування авіацією отруйної речовини, включає район застосування хімічної зброї (ЗОР), довжину (Д), ширину (Ш), територію поширення хмари, зараженої отруйною речовиною (Z_1), і глибину (Γ) (рис. 21).

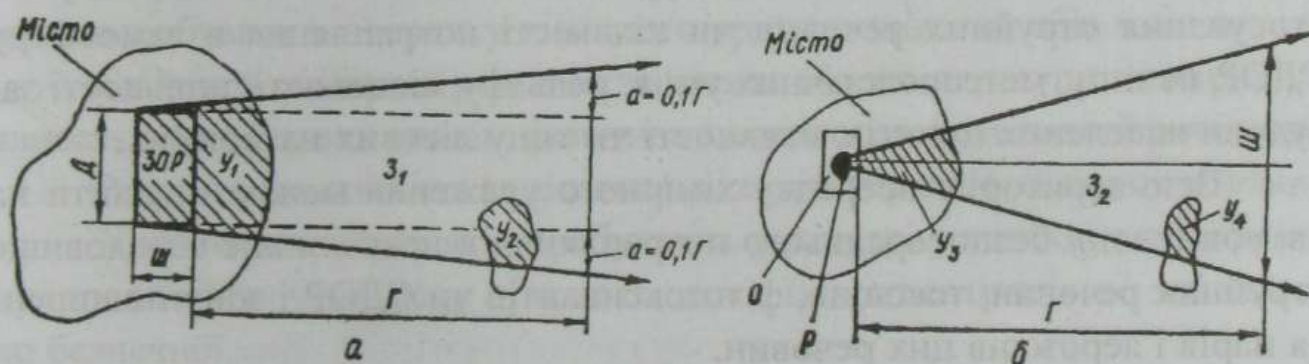


Рис. 21. Схема зони хімічного зараження і осередку хімічного ураження:
 а) при застосуванні ОР: Z_1 – зона зараження; D – довжина; Γ – глибина; Y_1 і Y_2 – осередки ураження; б) при розливі СДОР: Z_2 – зона зараження; Γ – глибина; $Ш$ – ширина Y_3 і Y_4 – осередки ураження

Хмара зараженого повітря, поширюючись за вітром, може уражати людей, тварин і рослини на значній відстані від безпосереднього місця потраплення небезпечних хімічних речовин у навколишнє середовище.

ще. Відстань від повітряної межі площі безпосереднього зараження до межі, на якій перебування незахищених людей, тварин в середовищі зараженого повітря залишається небезпечним, називається глибиною небезпечного поширення парів хімічних речовин. Ці відстані можуть бути до кількох метрів, інколи навіть кількох десятків кілометрів від місця безпосереднього застосування чи аварійного потрапляння в навколишнє середовище небезпечних хімічних речовин.

Зона зараження характеризується типом ОР, розмірами, розміщенням об'єкта народного господарства чи населеного пункту, ступенем зараженості навколишнього середовища і зміною цієї зараженості з часом.

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

Межі зони зараження визначаються пороговими токсичними дозами ОР або СДОР, які спричиняють початкові симптоми ураження і залежать від розмірів району застосування ОР чи розливу СДОР, метеоумов, рельєфу місцевості, щільності забудови, наявності і типу лісових насаджень.

Осередок хімічного ураження – це територія, в межах якої в результаті впливу хімічної зброї або аварійного викиду СДОР в навколишнє середовище виникли масові ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин.

Розміри осередку хімічного ураження залежать від масштабу застосування отруйних речовин чи кількості потрапляння в атмосферу СДОР, їх типу, метеорологічних умов, рельєфу місцевості, щільності забудови населених пунктів, наявності чи типу лісових насаджень.

Всю територію осередку хімічного ураження можна поділити 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 за вітром, вона здатна уражати людей, тварин і рослини на території у кілька разів сильніше, ніж безпосереднє ураження хімічною речовиною. Частина небезпечних хімічних речовин осідає на місцевості у вигляді крапель і при випаровуванні утворює вторинну 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 місцевості можуть створюватися ділянки застою зараженого повітря. В таких випадках тривалість уражаючої дії зберігається більш тривалий час.

Осередок хімічного ураження характеризується концентрацією, щільністю забруднення і стійкістю.

Концентрація – це кількість хімічної речовини в одиниці об'єму повітря. Вимірюється в міліграмах хімічної речовини, яка знаходиться в літрі повітря (мг/л). Концентрацію, при якій проявляються 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 характеризує зараженість території, ґрунту, будівель, споруд. Таке зараження нерівномірне, залежить від умов застосування чи аварійного потрапляння хімічної речовини і може бути до десятків грамів на один квадратний метр.

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

Стойкість хімічної речовини на місцевості – це тривалість її уражаючої дії на людей, сільськогосподарські тварини, рослини і лісові насадження, які знаходяться на зараженій території.

Характеризується стійкість часом, що минув з моменту надходження хімічної речовини в навколишнє середовище, після закінчення якого ця речовина вже не є небезпечною для рослин, тварин, а люди можуть перебувати в осередку хімічного ураження без засобів захисту.

Стойкість хімічних речовин залежить від температури повітря, наявності атмосферних опадів, фізичних і хімічних властивостей речовини.

Розрізняють стійкість за дією парів і за дією крапель хімічних речовин.

Хімічні речовини, які перебувають у повітрі у вигляді пари і туману, проявляють уражаючу дію доти, доки 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 період року – від кількох тижнів до кількох місяців.

На стійкість небезпечних хімічних речовин значно впливають метеорологічні умови (температура, вітер, опади).

Від температури залежить швидкість випаровування отруйних речовин із зараженої території. З підвищенням температури швидкість ви-

паровування краплинно-рідинних хімічних речовин збільшується і, відповідно, тривалість дії їх на місцевості зменшується. При зниженні температури випаровування відбувається повільніше і, відповідно, стійкість хімічної речовини на зараженій ділянці збільшується.

Тривалість дії 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 вище 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 речовини в ній весь час знижується і з часом вона втрачає свої уражаючі властивості.

На процес розсіювання зараженої хмари суттєво впливає вертикальний стан атмосфери. У сонячний день при наявності конвекції йде інтенсивне переміщення повітря у вертикальному напрямку, в результаті чого хмара зараженого повітря швидко розсіюється. Вночі при інверсії виникає стійкий стан атмосфери, і розсіювання зараженої хмари відбувається повільніше.

Напрямок і швидкість вітру також впливають на тривалість збереження і глибину поширення зараженого повітря. Сильний вітер (понад 6 м/с) швидко розсіює заражену хмару і збільшує випаровування краплинно-рідинних хімічних речовин із зараженої ділянки. В результаті цього концентрація парів хімічної речовини в повітрі і тривалість дії отруйних речовин на місцевості зменшується. При слабкому вітрі (до 4 м/с) і відсутності висхідних потоків повітря заражена хмара поширюється за вітром, зберігаючи уражаючі концентрації, на велику відстань (до кількох десятків кілометрів).

Великий дощ, механічно вимиваючи хімічні речовини з ґрунту і змиваючи їх з 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 на місцевості перешкоджають руху зараженого повітря, але суттєво не впливають 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 зараженого повітря, переміщуючись вздовж нього, розповсюджується на велику відстань.

Якщо хмара зараженого повітря рухається лісом, то глибина поширення хімічних речовин різко зменшується, так само як і їх концентрація.

У лісі, на полях з високостебельними сільськогосподарськими культурами можуть створюватися 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 будівель, споруд, техніці краплі отруйних речовин починають випаровуватися, вбиратися, що, в свою чергу, впливає на тривалість їх 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.

4.3. Біологічна зброя. Осередок біологічного ураження

Біологічна (бактеріологічна) зброя – це спеціальні боеприпаси і бойові заряди, які заповнені біологічними (бактеріологічними) засобами. Її уражаюча дія ґрунтується на використанні хвороботворних властивостей мікроорганізмів (бактерій, вірусів, рикетсій, грибків) і токсичних продуктів їх життєдіяльності. Висока бойова ефективність цих засобів обумовлена малою інфекційною дозою, можливістю таємного застосування на великих територіях, труднощами індикації, вибором дії (тільки на людину або на певний вид тварин), сильним психологічним впливом і великим обсягом та складністю робіт з протибактеріологічного захисту населення і ліквідації наслідків їх застосування.

Щоб досягти найбільшого ефекту дії цих засобів масового ураження людей, можуть бути використані комбіновані препарати, що вміщують збудників декількох хвороб, різних токсинів, а також бактеріальних засобів у поєднанні з отруйними речовинами.

Для псування запасів продовольства, нафтопродуктів, деяких видів військового майна, оптичних приладів та іншого обладнання за певних умов можуть застосовуватися бактерії, грибки, які здатні швидко розкласти нафтопродукти, ізоляційні матеріали, прискорювати корозію металевих виробів,

окислення місць паяння контактів електричних схем, що може призвести до різних порушень і виходу із ладу електронного і оптичного обладнання.

Бактерії – одноклітинні мікроорганізми (0,5-10 мкм), різні за формою, розмірами, здатні створювати капсули (спори), що різко підвищує стійкість до висихання, високих та низьких температур. Бактерії є збудниками таких захворювань, як чума, холера, бруцельоз, сибірська виразка, правець.

Віруси – дуже малі за розмірами мікроорганізми (0,008-0,35 мкм), які живуть і розмножуються тільки в живих тканинах. Дуже стійкі до низьких температур і висушування. Вони є причиною 75% інфекційних захворювань людини (натуральна віспа, жовта лихоманка тощо).

Рикетсії – це мікроорганізми, що займають проміжне положення між бактеріями і вірусами (0,3-0,5 мкм). Вони не утворюють спор, але стійкі до висушування та низьких температур. Розмножуються простим діленням, але живуть тільки в тканинах ураженого ними органа. Викликають такі небезпечні захворювання, як висипний тиф, лихоманку.

Грибки – одно- або багатоклітинні мікроорганізми рослинного походження, розмірами 3-50 мкм. Спори грибків дуже стійкі до висушування, низьких температур, впливу сонячного світла і дезинфікуючих засобів. Вони викликають такі важкі інфекційні захворювання, як гістоплазмоз, бластомікоз тощо.

Токсини – продукти життєдіяльності деяких бактерій, які у висушеному стані зберігають токсичність до декількох місяців. Надзвичайно небезпечним є токсин ботулізму, який викликає у людини тяжкі отруєння.

Застосування біологічних засобів пов'язане із властивостями патогенних мікробів у природних умовах проникати в організм людини і тварини такими шляхами:

- з повітрям через органи дихання – аерогенний, повітряно-крапельний шлях;
- з продуктами харчування і водою через кишково-шлунковий тракт – аліментарний шлях;
- через непошкоджену шкіру в результаті укусів заражених кровососних членистоногих – трансмісійний шлях;
- через слизові оболонки рота, носа, очей, а також через пошкоджену шкіру – контактний шлях.

З воєнною метою можуть використовувати такі *способи бойового застосування біологічних засобів*:

- розпилення біологічних рецептур для зараження приземного шару повітря частинками аерозолію – аерозольний спосіб;

- розсіювання штучно заражених біологічними засобами кровососних переносників – трансмісійний спосіб;

- зараження біологічними засобами повітря і води в замкнутих просторах (об'ємах) за допомогою диверсійного спорядження – диверсійний спосіб.

Наукові розробки біологічних засобів та їх застосування для ураження противника були розпочаті командуванням німецької армії ще в роки Першої світової війни.

Під час Другої світової війни в Німеччині в секретних науково-дослідних центрах розроблялися методи вирощування збудників небезпечних та інфекційних хвороб людей, сільськогосподарських тварин та способи їх застосування як біологічної зброї.

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

З 1941 р. США розпочали дослідні роботи для створення і можливого застосування з воєнною метою біологічних засобів. Був створений головний військовий науково-дослідний центр у штаті Меріленд, арсенал і завод для виробництва біологічних засобів у штаті Арканзас, випробувальний полігон у штаті Юта і ряд інших об'єктів.

Подібні центри були створені і в інших країнах.

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

Зона біологічного зараження – це територія, заражена збудниками хвороб у небезпечних для людей, тварин або рослин межах.

Збудники інфекційних хвороб можуть поширюватися, збільшуючи зону зараження, людьми, комахами, особливо кровососними, тваринами, гризунами, птахами. Заражатися можуть люди, сільськогосподарські тварини, дикі звірі і птахи, повітря, місцевість, водойми, колодязі, резервуари з питною водою, фураж, сільськогосподарські посіви, запаси врожаю, продукти харчування, техніка, тваринницькі приміщення, пасовища і житлові приміщення.

Зона зараження характеризується видом біологічних засобів, розмірами, розміщенням відносно об'єктів народного господарства, часом утворення, ступенем небезпеки і зміною із часом.

Осередок біологічного ураження – це територія, на якій в результаті впливу біологічних засобів виникли масові ураження людей, сільськогосподарських тварин, рослин. Він може утворитися не тільки в зоні зараження, а й за її межами, як результат поширення інфекційних захворювань. Осередок біологічного ураження характеризується видом біологічних засобів, кількістю уражених людей, тварин, рослин, тривалістю дії уражаючих властивостей збудників хвороб. В ньому проводять профілактичні і санітарно-гігієнічні заходи, дезинфекцію і санітарну обробку людей, тварин, води, техніки.

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

Карантин – це система державних заходів, які проводяться в епідемічному осередку для запобігання поширенню інфекційних захворювань, його повної ізоляції і ліквідації.

Карантин передбачає ізоляцію групи людей, всередині якої виникли інфекційні захворювання, з госпіталізацією хворих, обсервацією тих, хто був у контакті з ними, медичним і ветеринарним спостереженням за рештою. З цією метою проводяться такі адміністративно-господарські заходи: забороняється в'їзд і виїзд людей, вивезення тварин, продукції тваринництва і рослинництва, прийом посилок. Проводяться протиепідемічні, ветеринарно-санітарні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні заходи.

Карантинні заходи в повному обсязі проводяться тільки при появі особливо небезпечних захворювань або тих, яким властиве швидке і масове поширення (чума, черевний тиф, ящур, сибірка, сап). Припиняється карантин після закінчення строку максимального інкубаційного періоду захворювання (з моменту виявлення й ізоляції останнього хворого).

Обсервація – це система заходів спостереження за ізольованими людьми або тваринами, які прибули із осередку, на який наклали карантин, або знаходяться в загрозовій зоні, тобто на території, яка межує з осередком ураження.

Ці заходи включають обмеження в'їзду і виїзду, вивезення з осередку майна, врожаю, продукції тваринництва без попереднього знезараження і дозволу медичної і ветеринарної служб, посилений медичний контроль за продуктами харчування і водою.

Поширення на великі території за короткий час масового захворювання людей називається епідемією. Якщо захворювання охоплює багато країн, частин світу, материка – мова йде вже про пандемію.

Як біологічні засоби ураження найнебезпечнішими для людей є антропозоонозні захворювання – загальні для людей і тварин. До них належать бактеріальні – чума, сибірка, туляремія, сап, меліоїдоз; вірусні – пситакоз, енцефаломієліти, ящур; рикетсійні – Ку-пропасниця, плямиста пропасниця Скалистих гір; мікози – кокцидіоідомікоз.

Група гострих особливо небезпечних інфекційних хвороб, які уражають людей, це: вірусні – натуральна віспа, жовта пропасниця, грип; бактеріальні – холера, черевний тиф; рикетсійні – висипний тиф.

Чума – гостре інфекційне захворювання людей і тварин. Інкубаційний період триває 1-3 доби. Поширюється блохами, повітряно-краплинним шляхом, через заражену воду, продукти і корми. Збудник стійкий у навколишньому середовищі. Хворий дуже небезпечний для оточуючих. Це найбільш заразна і важка хвороба із групи інфекційних. Для чуми характерні висока температура, загальмована свідомість, ураження серцево-судинної системи й різко виражені запальні зміни в лімфатичних вузлах, легенях та інших органах. Основні форми чуми: бубонна, легенева, септична, кишкова і шкірна. Кишкова і шкірна форми чуми як самостійні зустрічаються рідко.

Легенева й кишкова чума без лікування швидко закінчується смертю хворого, а шкірна переходить у шкірно-бубонну. Якщо при цьому хворих не лікувати, у 40-90% випадків може настати смерть.

Якщо своєчасно почати лікування антибіотиками бубонну і шкірну форми чуми, хворі видужують. При лікуванні легеневої форми чуми смертність знижується до 5-15%. Карантин триває 6 діб.

Сибірка – гостре інфекційне захворювання сільськогосподарських тварин і людей. Людина може заразитися нею при догляді за хворими тваринами, при контакті з предметами, продуктами, шкурами, вовною, зараженими спорами, при використанні зараженого м'яса, а також при вдиханні пилу, в якому є спори збудника. Влітку можна захворіти від укусу зараженого 'едзя або мухи-жигалки. Інкубаційний період – 1-3 доби.

Залежно від проникнення збудника в організм сибірка може бути шкірної, легеневої і кишкової форми.

Шкірна форма сибірки починається з появи на місці проникнення мікробів червоної плями, яка свербить, потім перетворюється на твердий вузлик, на вершині якого утворюється пухир. Пухир поступово наповнюється кров'янистою рідиною, потім лопається і на його місці з'являється чорна кірка – ділянка мертвої шкіри. Навколо цього місця виникають нові пухирчики, які проходять такий же цикл розвитку. Так утворюється карбункул сибірки.

При легеневій формі розвивається запалення легенів внаслідок потрапляння збудника через дихальні шляхи. Симптоми: озноб, температура 40° і більше, тиснення в грудях, кашель, різкий біль у боці, сльозотеча, голос хриплий, нежить. Кашель супроводжується виділенням рідкого кров'янистого мокротиння. Без лікування хвороба часто закінчується смертю хворого.

Кишкова форма сибірки виникає при зараженні через рот. У хворого тяжке запалення шлунково-кишкового тракту, частіше тонких кишок, утворюються виразки. Хвороба розвивається гостро: з'являються сильний ріжучий біль у животі, блювота жовцю з домішкою крові, здуття живота, частий кров'яний пронос.

При легеневій і кишковій формах температура висока і хвороба на 3-5 добу часто закінчується смертю. Для лікування хворим вводять антибіотики.

Проти сибірки є вакцини і сироватки. Карантин встановлюється на 8 діб.

Холера – гострозаразне кишкове захворювання людини. Зараження відбувається через воду, продукти, комах, розпилення в повітрі. Інкубаційний період триває 1-5 днів. Збудник у воді зберігається до одного місяця, в продуктах – 4-20 днів. Захворювання характеризується важким отруєнням мікробними токсинами, виснажливими проносами і блювотою, різким зневодненням організму. Хворий швидко худне, з'являється синюшність, температура падає до 35° і нижче, настають судоми і затьмарення свідомості. Смертність становить до 30%. Строк карантину – 6 діб.

Черевний тиф – гостре інфекційне захворювання внаслідок проникнення збудника хвороби у шлунково-кишковий тракт із зараженими водою і продуктами. У навколишнє середовище збудник з хворого організму виділяється з сечею і калом, може зберігатися від кількох днів до кількох місяців, особливо довго на харчових продуктах. Інкубаційний період – 7-23 дні.

Захворювання супроводжується високою температурою, загальною інтоксикацією, болючістю у ділянці живота, проносом, затьмаренням свідомості, висипом на шкірі грудей і живота у вигляді дрібних рожевих цяточок. При відсутності лікування смертність досягає 20%. Для профілактики застосовують вакцину.

Висипний тиф – гостре інфекційне захворювання людей. Зараження від хворого до здорового передається вошами. У хворого висока температура, сильний головний біль і висип, біль в усьому тілі. Збудник

рикетиї зберігається у висушеному вигляді до 3-4 тижнів. Смертність без лікування – до 40%, при лікуванні – 5%.

Натуральна віспа – гострозаразне епідемічне захворювання людини. Зараження відбувається через дихальні шляхи, пошкоджену шкіру і слизові оболонки, при контакті з хворою людиною і зараженими предметами. Інкубаційний період 13-14 днів. Хвороба починається гостро з ознобу, підвищення температури до 40°. На 4-5-й день захворювання на обличчі і тілі з'являються вузлики, які перетворюються на пухирці, потім вони нагнивають кров'ю (чорна віспа). Пухирці підсихають, утворюються кірочки, які відпадаючи залишають після себе сліди у вигляді віспинок. Смертність досягає 40%, серед вакцинованих – до 10%. Карантин становить до 17 днів.

Ураження сільськогосподарських тварин може статися від:

- збудників інфекційних захворювань, які уражають людей і тварин, – сибірки, ящура, енцефаліту коней, сапу, туляремії, Ку-пропасниці і т. ін.;

- збудників інфекційних захворювань, властивих тільки тваринам, – чуми великої рогатої худоби, африканської чуми свиней, африканської чуми однокопитних тощо.

4.4. Осередок комбінованого ураження

Осередок комбінованого ураження – це територія, в межах якої в результаті одночасного або послідовного впливу двох або більше видів зброї масового ураження, а також інших засобів нападу противника виникли масові комбіновані ураження людей, сільськогосподарських тварин, рослин, лісових насаджень, руйнування і пошкодження будівель і споруд. Комбіновані ураження можуть виникати від дії кількох уражаючих факторів одного виду зброї масового ураження або поєднання різних видів зброї. Таке одночасне або послідовне ураження людей і тварин може призвести до значного збільшення втрат і значно ускладнити надання медичної й ветеринарної допомоги, ведення рятувальних робіт, залучення великої кількості сил і засобів для проведення відновлювальних робіт.

Розвиток і перебіг комбінованих уражень залежатиме від послідовності впливу уражаючих факторів, тривалості їх дії, виду, типу ОР, ступеня забрудненості радіоактивними речовинами, виду збудників інфекційних захворювань, ступеня надання медичної допомоги людям і ветеринарної тваринам, можливості організації захисту сільськогосподарських рослин і лісових насаджень.

4.5. Нові види зброї масового ураження

Новими видами зброї масового ураження є радіочастотна, радіологічна, інфразвукова, геофізична і променева.

Радіочастотна зброя включає засоби ураження, дія яких базується на використанні електромагнітних випромінювань надвисокої або надзвичайно низької частот. Радіочастотна зброя діє на живі організми, викликає порушення роботи центральної нервової системи, мозку, серця, кровоносної системи. Вона також діє на психіку людини, порушує сприйняття і використання інформації про навколишню дійсність, викликає слухові галюцинації.

Радіологічна зброя. Її дія базується на використанні бойових радіоактивних речовин, які виготовляють у вигляді розчинів або порошків. Іонізуюче випромінювання, діючи на тканини організму людини, призводять до їх руйнування, викликають у людини променеву хворобу або ураження окремих органів.

Інфразвукова зброя. В її основу покладене спрямоване випромінювання потужних інфразвукових коливань. Вони діють на нервову систему, порушують роботу шлунка, викликають головний біль і біль внутрішніх органів, порушують ритм дихання. При дуже великих потужностях випромінювання і дуже малих частотах виникає блювота, запаморочення, втрачається свідомість. Інфразвукове випромінювання викликає порушення контролю за своїми діями, страх, паніку.

Геофізична зброя – це сукупність різних засобів, які дозволяють використовувати у військових цілях руйнівну дію неживої природи шляхом штучного виклику змін фізичних властивостей і процесів, які виникають в атмосфері, гідросфері і літосфері Землі. Руйнівна дія багатьох природних процесів базується на їх потужній енергії. Зокрема, активна дія на геофізичні процеси викликає в сейсмонебезпечних районах штучні землетруси, урагани, гірські обвали, снігові лавини, зсуви, потужні припливні хвилі типу цунамі і т. ін. Діючи на процеси в нижніх шарах атмосфери, можна викликати зливи, град, тумани. Утворюючи затори на річках і каналах, викликають повені, затоплення, порушення судноплавства, руйнування гідроспоруд. Вивчається можливість зміни температури повітря шляхом розпилення речовин, які поглинають енергію сонця, зменшуючи кількість опадів. Руйнування шару озону в атмосфері дає можливість спрямувати в райони, зайняті противником, космічні промені і ультрафіолетове випромінювання сонця. Для дії на природні процеси можуть використовуватись хімічні речовини: йодисте срібло, карбонід, тверда вуглекислота, вугільний порошок, сполуки бром, фтору та ін.

III Променева зброя – це зброя, уражаюча дія якої базується на використанні гостроспрямованих променів електромагнітної енергії або концентрованого пучка елементарних частинок, розігнаних до великих швидкостей. Основними видами променевої зброї є лазерна і пучкова.

Основним уражаючим фактором пучкової зброї є гостроспрямований пучок насичених енергією заряджених або нейтральних частинок (електронів, протонів, нейтральних атомів водню), які розганяються до великої швидкості. Потужний потік енергії утворює на об'єкті механічні ударні навантаження, інтенсивну теплову дію та ініціює короткохвильові електромагнітні випромінювання.

РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ОЦІНКА НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

§1. Прогнозування надзвичайних ситуацій

Статистичні дані про виникнення надзвичайних ситуацій свідчать, що останнім часом спостерігається стійка тенденція до збільшення їх кількості та зростання масштабів їх наслідків. Це обумовлено погіршенням геофізичних та гідрогеологічних умов, ускладненням організаційної структури суспільства, насиченням об'єктами підвищеної небезпеки зон концентрації населення. Так, рівень промислової оснащеності людства за останні 100 років зріс у 50 разів, з них у 10 разів за першу половину ХХ століття і в 40 – за другу.

Аварія на одному з об'єктів може вплинути на сусідній з можливим значним посиленням уражаючих факторів. За таких умов різко збільшилася частота і потужність пожеж і вибухів, кількість випадків викиду отруйних та інших шкідливих речовин.

За висновками Європейського бюро з аналізу ризиків, головним недоліком є те, що система протидії надзвичайним ситуаціям будується, виходячи з принципу реагування, а не попереджувальних дій, які зменшують ймовірність їх виникнення і мають набагато більший економічний ефект. За підрахунками міжнародних експертів, ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій коштує у 15 разів дорожче, ніж заходи щодо їх попередження.

Одним з головних запобіжних заходів боротьби з виникненням та розвитком надзвичайних ситуацій є прогнозування можливості виникнення НС та часу, місця, масштабів поширення їх наслідків.

Для цього розробляються такі сучасні методики прогнозування, як застосування геоінформаційних систем апаратно-програмного машинного комплексу, що забезпечує збір, обробку, відображення та розповсюдження просторовокоординатних даних про територію (фізико-географічні особливості, можливі несприятливі природні процеси, розміщені на ній джерела потенційної небезпеки, комунікації між ними).

Комплекс завдань з прогнозування включає визначення всіх можливих надзвичайних ситуацій та їх наслідки, виходячи з характеру об'єкта чи території, об'єктів та територій, розташованих поблизу, особливостей місцевості, кліматичних та метеорологічних умов тощо.

Прогнозування – це процес здобування заснованого на спеціальних дослідженнях, розрахунках, практичному досвіді, вірогідного висновку про виникнення та подальший розвиток будь-якої події.

Прогнозування надзвичайних ситуацій – це метод орієнтовного виявлення і оцінки обстановки, що складається в результаті стихійних лих, аварій і катастроф. Розрізняють короткострокові і довгострокові прогнози. Довгострокові прогнози спрямовані на вивчення і визначення сейсмічних районів (сейсмічне районування територій проводять по очікуваній інтенсивності і повторюваності землетрусів (раз на рік, 100, 1000 і 10000 років)), територій, де можливі селеві потоки або зсуви, меж зон ймовірного затоплення при аваріях дамб або природних повенях, а також меж осередків ураження при техногенних аваріях. Короткострокові прогнози використовуються для орієнтовного визначення часу виникнення НС.

Для зіставлення прогнозів використовуються різні статистичні дані, а також відомості про деякі фізичні і хімічні характеристики навколишніх природних середовищ. Так, для прогнозування землетрусів в сейсмонебезпечних районах вивчають зміни хімічного складу природних вод, проводять спостереження за рівнем води в колодязях, визначають механічні і фізичні (електричні і магнітні) властивості ґрунту. Значну інформацію для прогнозу землетрусів може дати спостереження за поведінкою деяких тварин.

Розроблені методи прогнозування пожеж лісових, торф'яних і ін. Для прогнозування впливу прихованих осередків пожежі (підземних або торф'яних) на можливість виникнення лісових пожеж використовується фотозйомка в інфрачервоній частині спектра, яка здійснюється з літаків або космічних апаратів.

Для прогнозування обстановки, що виникає під час розвитку різних НС, використовують математичні методи (математичне моделювання).

При прогнозуванні НС планують постійно виконувати захисні заходи. До них належать: постійний контроль за якістю будівельно-монтажних робіт при будівництві будівель і споруд, створення надійної системи оповіщення про виникнення надзвичайної ситуації, будівництво захисних споруд і сховищ, постачання населення засобами індивідуального захисту (наприклад, протигазами), обов'язкове навчання населення правилам поведінки в надзвичайних ситуаціях, розробка планів ліквідації наслідків НС, їх фінансування та матеріальне забезпечення і т. ін.

Метою прогнозування НС є з'ясування:

- можливості виникнення тієї чи іншої НС на об'єкті або території, виходячи з наявності і оцінки джерел небезпеки;
- вірогідного характеру негативних факторів, які можуть виникнути, напрям їх розвитку;

- припустимих обсягів шкоди, яка може бути заподіяна;
- орієнтовного характеру і обсягу заходів для запобігання виникненню НС та локалізації і ліквідації її самої та її наслідків;
- необхідних організаційно-адміністративних, інженерно-технічних та штатно-організаційних заходів, накопичення матеріальних засобів, підготовки необхідної техніки та персоналу;
- розробки захисних заходів (евакуація, надання меддопомоги; психологічні заходи) та підготовки до них.

Прогнозування *за часом та характером його проведення* поділяється на декілька видів:

1. Прогнозування можливості виникнення тієї чи іншої НС, її характеру і масштабів та визначення найбільш небезпечної з них для даного об'єкта.

2. Прогнозування можливої обстановки в разі виникнення конкретної НС, яка властива конкретному об'єкту, населеному пункту, території (тобто завчасне прогнозування).

При цьому передбачається можливість врахування появи передвісників, тобто ознак, які не означають безпосереднього наближення НС, але збільшують її імовірність. Наприклад: тривала відсутність дощу сприяє пожежам, підвищення тиску в резервуарі може призвести до його розриву тощо.

Треба також враховувати інформацію про випадки, які мали місце на цьому або інших подібних об'єктах, територіях.

Таке прогнозування використовується при проведенні заходів щодо підвищення стійкості об'єктів, захисту персоналу, населення та відпрацювання заходів ЦО і закладається в плани ЦО об'єкта.

3. Прогнозування зміни обстановки внаслідок виникнення і розвитку ситуації, тобто оперативне прогнозування, – прогноз і оцінка можливої обстановки одразу ж після отримання даних про НС. В цьому випадку уточнюються результати попереднього прогнозування і на їх основі приймаються рішення щодо організації рятувальних та інших невідкладних робіт.

Вихідними даними для прогнозування є:

- характер об'єкта, стосовно якого проводиться прогнозування;
- тип та властивості небезпечних речовин, які зберігаються або використовуються на ньому;
- наявність, тип та якість систем життєзабезпечення людей та діяльності об'єкта, порушення яких може призвести до виникнення НС;

- вищеперелічені дані про об'єкти, розташовані поруч, і зона впливу НС, що може виникнути на них і в яку потрапляє об'єкт прогнозування;

- геофізичні (тектонічні, топологічні) та гідрометеорологічні особливості місцевості, на якій розташований об'єкт.

Зрозуміло, що головними показниками, які можуть характеризувати обстановку у різноманітних надзвичайних ситуаціях, будуть їх уражаючі дії (фактори), шкоду від яких можна визначити за ступенем ураження людей, матеріальних засобів, навколишнього середовища. Оцінивши ці дані, можна робити припущення щодо найбільш поширених явищ, які визначають необхідний комплекс запобіжних та захисних заходів.

НС можуть викликати наступні деструктивні (уражаючі) явища і пов'язані з ними втрати:

1. Руйнування та пошкодження, які можуть виникнути на господарських та природних об'єктах, територіях:

а) механічні:

- руйнування (обрушення, провалення, сповзання, просідання, деформація, розтрощення, розкидання);

- завалення (засипання, занесення, замулення);

- затоплення (знесення, змивання, залиття, занурення);

б) температурні:

- високотемпературні (запалювання, загоряння, розплавлення, випаровування, деформація);

- низькотемпературні (розмерзання, зменшення тривкості, міцності);

в) екологічні:

- забруднення (радіаційне, хімічне, агресивними та шкідливими речовинами, відходами діяльності).

2. Фактори, що призводять до втрати життя, погіршення стану здоров'я, травмування людей, тварин:

- травмуючі (удар, падіння, відкидання, проникаючі поранення, здавлення);

- температурні (переохолодження, замерзання, перегрів, згоряння);

- пов'язані з тиском (надмірний чи низький тиск навколишнього середовища);

- відсутність параметрів життєзабезпечення (нестача їжі, води, повітря);

- отруєння (радіаційне, хімічне, біологічне, харчове);

- дія електрики (струм, блискавка, електромагнітні випромінювання);

- біологічні (дії живих істот, хвороботворних мікроорганізмів, порушення функцій організму);
- психічні (вплив зовнішніх факторів, психофізичний вплив, порушення розумових функцій).

У разі виникнення НС, дані прогнозування уточнюються за допомогою проведення розвідки.

Для досягнення основної мети розвідки – отримання даних про обстановку в осередках та районах НС, необхідних для своєчасного прийняття дієвих заходів щодо захисту людей та проведення рятувальних і інших невідкладних робіт – вона повинна здійснюватися за такими принципами:

- комплексно, за всіма напрямками специфіки об'єкта, території;
- активно, з прагненням отримати всі необхідні дані про обстановку;
- своєчасно, з отриманням даних та представленням їх у встановлені строки;
- цілеспрямовано, із зосередженням головних зусиль на найбільш небезпечних напрямках;
- безперервно, на всіх етапах і весь час до завершення ліквідації наслідків;
- достовірно, з отриманням даних з різних джерел, всебічним вивченням, зіставленням їх та підтвердженням. Для отримання даних використовуються всі доступні джерела і способи: спостереження, огляд, пошук, лабораторні дослідження, вивчення документації, опитування персоналу та місцевих жителів, вивчення фото-, кіно- та відеодокументів.

Тільки з урахуванням всіх даних розвідки можна здійснити завершальну оцінку обстановки і отримати найбільш достовірну картину на об'єкті:

- масштабність і ступінь руйнувань будівель, споруд, обладнання об'єкта і населеного пункту;
- характер і обсяг майбутніх робіт;
- наявність факторів, які полегшують або ускладнюють ведення робіт;
- необхідна кількість сил і засобів для ліквідації наслідків НС.

Ефективність цього процесу буде залежати від оперативності і достовірності розвідувальних заходів.

Для прогнозування наслідків НС на промислових об'єктах (групі промислових об'єктів, території) необхідно:

- визначити місцезнаходження і скласти перелік всіх можливих дестабілізуючих факторів (ДФ);
- визначити частоту (ймовірність) виникнення (ДФ), межі їх спрацювання;
- визначити потужність і сферу розповсюдження ДФ;
- визначити ймовірні сценарії (структуру) НС, визначити послідовність впливу ДФ на будівлі, споруди, технологічне обладнання.

На рис. 22 зображений укрупнений алгоритм прогнозування наслідків НС.

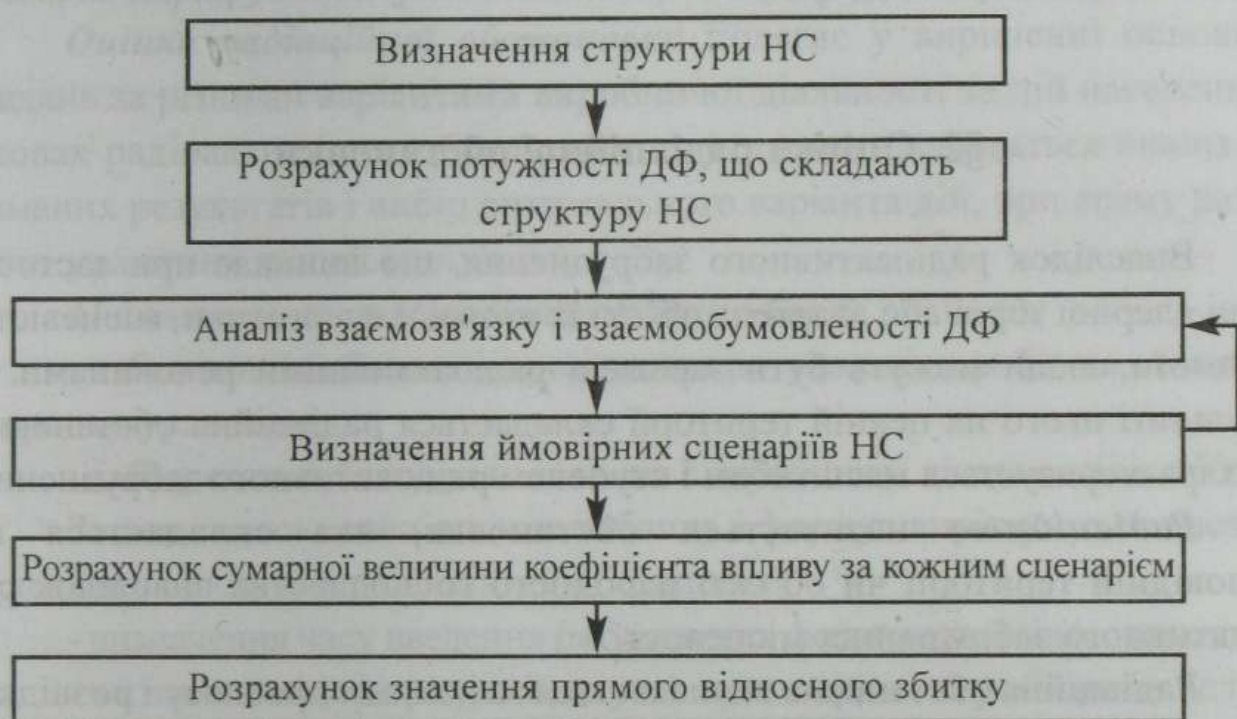


Рис. 22. Укрупнений алгоритм прогнозування наслідків НС

Цей алгоритм дозволяє:

- розрахувати економічні наслідки великомасштабних стихійних лих (землетрусів, ураганів) і антропогенних аварій (вибухів) для різних будівель і споруд (промислових об'єктів, територій);
- визначити стан після НС не тільки деякої групи будівель (споруд), але й одиничних будівель (споруд), а також груп конструктивних елементів;
- створювати тренінгові системи для навчання діям у НС;
- задавати ступінь деталізації розрахунків.

Цей алгоритм є "відкритим", тобто сфера його дії може бути суттєво розширена.

Результати прогнозування можуть бути покладені в основу розробки плану основних заходів ЦО у випадку загрози та виникнення НС.

При цьому визначаються заходи захисту та дії особового складу при аварії на АЕС, аварії з викидом СДОР, загрозі катастрофічного затоплення (повені), виникненні пожежі на об'єкті та поблизу об'єкта, загрозі виникнення стихійних лих, НС епідеміологічного характеру.

Можливо, що єдиними даними про характер і наслідки НС, які буде мати керівник у перший час події, тобто до отримання інформації від розвідки, будуть результати попереднього прогнозування, на основі яких і будуть прийматися первинні рішення. Тому роль якісного і всебічного прогнозування вирішальна для досягнення загального успіху у запобіганні і ліквідації наслідків НС.

§2. Оцінка радіаційної обстановки

Внаслідок радіоактивного забруднення, що виникає при застосуванні ядерної зброї або аварії на об'єктах атомної енергетики, місцевість, предмети, люди можуть бути заражені радіоактивними речовинами. В результаті цього на певній території складається радіаційна обстановка, що характеризується масштабом і ступенем радіоактивного забруднення.

Радіаційною називається обстановка, яка складається на відповідній території чи об'єкті народного господарства внаслідок радіоактивного забруднення місцевості.

Радіаційна обстановка визначається за даними прогнозу і розвідки.

Прогнозування радіоактивного забруднення проводиться на основі розрахунків можливого виникнення аварії на атомній електростанції з викидом радіоактивних речовин в навколишнє середовище, встановлених закономірностей залежності масштабів і характеру радіоактивного забруднення місцевості від потужності й виду ядерного вибуху та метеорологічних умов.

Для прогнозування радіоактивного забруднення місцевості необхідні такі вихідні дані: вид і потужність реактора, координати АЕС, потужність і вид ядерного вибуху, напрямок і швидкість середнього вітру.

Середнім називається вітер, який є середнім за швидкістю і напрямком для всіх шарів атмосфери від поверхні землі до висоти піднімання верхньої кромки радіоактивної хмари. Напрямок середнього вітру визначається азимутом в градусах.

Азимут середнього вітру – це кут між напрямком на північ і напрямком, звідки дме вітер, і відрахований за ходом годинникової стрілки.

Методом прогнозування можна встановити напрямок і швидкість руху радіоактивної хмари, час її підходу до населених пунктів, час випадання радіоактивних речовин, визначити розміри зон радіоактивного забруднення і найбільш імовірно розміщення їх на місцевості.

За допомогою методу радіаційної розвідки виявляється фактична радіаційна обстановка та здійснюється її оцінка. На основі даних, отриманих в результаті розвідки, штаб ЦО і командири формувань оцінюють радіаційну обстановку.

Радіаційна обстановка визначається безпосередньо на об'єкті, навколо нього, на маршрутах висування сил ЦО, а також у районі розосередження.

Оцінка радіаційної обстановки полягає у вирішенні основних завдань за різними варіантами виробничої діяльності та дій населення в умовах радіоактивного забруднення; при цьому проводиться аналіз отриманих результатів і вибір оптимального варіанта дій, при якому радіаційні ураження людей мінімальні.

Метою оцінки радіаційної обстановки є:

- забезпечення безпеки проведення рятувальних робіт на об'єкті, в осередку ураження;

- забезпечення безпеки населення і виробничої діяльності на об'єкті.

За допомогою спеціальних таблиць і формул вирішуються наступні завдання з оцінки радіаційної обстановки:

- визначення часу введення рятувальних формувань в зону зараження;

- визначення дози радіації, яку можуть отримати робітники і службовці, населення в зонах радіоактивного забруднення;

- визначення доз опромінення, що можуть отримати люди при подоланні ділянки радіоактивного забруднення;

- визначення допустимого часу перебування на місцевості, що забруднена радіоактивними речовинами, а також інших завдань.

Вихідними даними для оцінки радіаційної обстановки є:

- час викиду радіоактивних речовин;

- значення коефіцієнтів послаблення радіації будівлями, спорудами, захисними спорудами і транспортними засобами.

Заключним етапом оцінки радіаційної обстановки є висновки начальника ЦО об'єкта про вплив радіоактивного забруднення на виробничу діяльність об'єкта, ведення рятувальних і інших невідкладних робіт на об'єкті, заходи захисту населення і особового складу формувань ЦО і т. ін.

При вирішенні всіх завдань враховується природний спад рівнів радіації з плином часу, за формулою:

$$P_t = P_o \left(\frac{t}{t_o}\right)^{-1,2}, \quad (8)$$

де P_t, P_o – потужність дози (рівень радіації) на час t і t_o (причому $t_o=1$ год після ядерного вибуху).

Доза опромінення людей визначається за формулою:

$$D_m = \frac{P_{сер} \cdot t}{K_{посл}}, \quad (9)$$

де $P_{сер}$ – середнє значення потужності дози за час t перебування на забрудненій території, Р/год;

$K_{посл}$ – коефіцієнт послаблення радіації;

D_m – доза опромінення, яку отримує людина, знаходячись на забрудненій місцевості, Р.

Допустимий час перебування людей на забрудненій місцевості визначається за формулою:

$$T = \frac{t_{вх}^6}{\left(t_{вх} - \frac{D_{вст} \cdot K_{посл}}{5P_{вх}}\right)} - t_{вх}, \text{ год}, \quad (10)$$

де $P_{вх}$ – рівень радіації на момент входження в забруднений район ($P_{поч}$);

$D_{вст}$ – встановлена доза опромінення, тобто доза, що встановлюється на дану добу, більше якої людям отримувати не можна; вона встановлюється нижче від безпечного рівня для даної категорії населення;

$t_{вх}$ – час з моменту зараження території до входження в заражений район, год;

$K_{посл}$ – коефіцієнт послаблення радіації.

При радіоактивному забрудненні місцевості важко створити такі умови, за яких би люди практично не опромінювалися. Тому під час дій на місцевості, зараженій радіоактивними речовинами, встановлюються допустимі дози опромінювання, які не повинні викликати у людей радіаційні ураження.

Норми радіаційної безпеки згідно з НРБУ-97 для населення:
групи А (персонал АЕС) – 5 Р/рік (за нормальних умов);
групи Б (населення, яке знаходиться в небезпечних районах,
поблизу АЕС та інших радіаційно-небезпечних об'єктів) – 0,5 Р/рік;
групи В (населення, крім груп А і Б) – 0-0,2 Р/рік.

На мирний час у випадку аварії на АЕС з викидом радіоактивних речовин:

аварійне опромінення (одноразове) для категорії А – 25 Р (25 бер);
аварійне опромінення (одноразове) для населення – 10 Р (10 бер).

На воєнний час: одноразове (за 4 доби) – 50 Р;
багаторазове: впродовж місяця – 100 Р, впродовж 3-х місяців – 200 Р,
протягом року – 300 Р.

При визначенні добових допустимих доз необхідно враховувати те, що в першу добу відбувається більш швидке накопичення дози (за умов, що в наступні дні не буде повторного забруднення). З урахуванням цього, дозу, встановлену на перші чотири доби, поділяють у відповідній пропорції. Такий розподіл встановленої одноразової дози опромінення застосовується при розробці режимів поведінки населення або при тривалих діях формувань ЦО на забрудненій місцевості.

Найнебезпечнішими з усіх аварій на радіаційно небезпечних об'єктах (РНО) є аварії на АЕС. Характер і масштаби радіоактивного забруднення в цьому випадку залежать від характеру вибуху (тепловий чи ядерний), типу реактора, метеоумов і рельєфу місцевості.

В ядерних реакторах як паливо використовується природний уран-235. Такі реактори поділяються на:

- водо-водяні енергетичні реактори (ВВЕР-440, ВВЕР-1000), в яких вода виступає як теплоносієм, так і сповільнювачем.

- реактори великої потужності – каналні (РБМК-1000, РБМК-1500), в яких графіт використовується як сповільнювач, а вода – теплоносієм циркулює по каналах, які проходять крізь активну зону.

При оцінці радіаційної обстановки внаслідок аварії на АЕС необхідно враховувати:

- більш повільніший спад рівня радіації (за рахунок довгоживучих радіонуклідів), що визначається за формулою:

$$P_t = P_0 \left(\frac{t}{t_0} \right)^{-0,5}, \quad (11)$$

де P_r, P_o – потужність дози гамма-випромінювання на місцевості на час t і t_o після руйнування реактора;

- метеорологічні умови;
- тип зруйнованого реактора (тип аварії), що буде визначати лінійні розміри зони зараження;
- клас стійкості атмосфери;
- час початку аварії (час, число, місяць).

Прогнозування і реальна оцінка радіаційної обстановки при аваріях на реакторах (так званих запроектних аваріях) здійснюються за спеціальними таблицями для кожного типу реактора з урахуванням прийнятих закономірностей розповсюдження домішок в повітрі.

В оцінку радіаційної обстановки входять:

- визначення розмірів зон небезпечного і надзвичайно небезпечного зараження (за таблицями в залежності від типу реактора) і нанесення їх на карту (схему);
- визначення внутрішніх доз опромінення населення;
- визначення сумарної дози зовнішнього опромінення населення;
- визначення можливих радіаційних уражень населення;
- визначення допустимого часу перебування населення в зоні забруднення;
- визначення ступеня активності йоду-131 в повітрі під час проходження радіоактивної хмари.

Дозу внутрішнього опромінення людей в населених пунктах, що потрапляють в зону небезпечного і надзвичайно небезпечного забруднення визначають окремо для дітей і дорослих. Сумарна доза зовнішнього опромінення населення складається з доз, що отримані людьми при проходженні радіоактивної хмари і при знаходженні на забрудненій території.

Дозу зовнішнього опромінення D_o визначають за таблицями для водо-водяного типу реактора за формулою:

$$D_o = P \cdot t_r \quad (12)$$

де P – потужність дози гамма-випромінювання від радіоактивної хмари Р/год (бер/год);

t_r – тривалість опромінення, год.

Дозу зовнішнього опромінення при знаходженні на забрудненій місцевості (D_m) визначають за формулою (9), причому

$$P_{сер} = \frac{P_{поч} + P_{кін}}{2}, \quad (13)$$

де $P_{поч}$ – потужність дози на початку опромінення (тобто $P_{поч} = P_{вх}$);
 $P_{кін}$ – потужність дози в кінці опромінення ($P_{кін} = P_{вих}$).

Час підходу хмари і початку зовнішнього і внутрішнього опромінення визначається за таблицями, а для водо-водяних реакторів за формулою:

$$t_{поч} = \frac{R}{\alpha \cdot V}, \text{ год}, \quad (14)$$

де R – відстань від АЕС до населеного пункту, км;
 α – коефіцієнт (для ВВЕР-440 $\alpha = 1$; для ВВЕР-1000 $\alpha = 25$);
 V – швидкість вітру на висоті 8-10 м, км/ год.

Сумарна доза зовнішнього опромінення $D_{зовн}$ дорівнює:

$$D_{зовн} = D_o + D_m. \quad (15)$$

Допустимий час перебування населення в зонах радіоактивного забруднення без засобів індивідуального захисту на відкритій місцевості знаходять як різницю між часом від початку аварії, за який отримується доза в 30 бер, і часом підходу радіоактивної хмари до даного населеного пункту.

Оцінка радіаційної обстановки при аварії на РНО проводиться з метою визначення впливу радіоактивного забруднення місцевості на населення і об'рунтування оптимальних режимів його діяльності.

Залежно від доз опромінення зону зараження поділяють на такі зони: надзвичайно небезпечного забруднення (зона Г), небезпечного забруднення (зона В), сильного радіаційного забруднення (зона Б), помірного радіаційного забруднення (зона А) і радіаційної небезпеки (зона М) (табл. 8).

Місцевість, що забруднюється внаслідок радіаційної аварії, за щільністю забруднення радіонуклідами умовно поділяють на такі зони: зону відчуження, зону безумовного (обов'язкового) відселення, зону гарантованого (добровільного) відселення і зону посиленого радіоекологічного контролю (табл. 9).

Характеристика зон радіоактивного забруднення при аваріях на РНО

Зона	Доза випромінювання у 1-й рік після аварії, рад			Потужність дози випромінювання через 1 рік 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	0,140
Помірного забруднення (А)	50	500	160	0,140	1,40
Сильного забруднення (Б)	500	1500	866	1,40	4,20
Небезпечного забруднення (В)	1500	5000	2740	4,20	14
Надзвичайно небезпечного забруднення (Г)	5000	-	9000	14	-

Таблиця 9

Характеристика зон радіоактивного забруднення місцевості при аваріях на РНО за щільністю забруднення радіонуклідами

Назва зони	Щільність забруднення ґрунту довгоживучими радіонуклідами, Кі/км ²			Ефективна доза опромінення населення протягом року з урахуванням міграції радіонуклідів у рослини, мЗв/рік
	Цезій-137	Стронцій-90	Ізотопи плутонію	
Зона відчуження	Населення евакуюють відразу після аварії. Господарська діяльність не здійснюється			
Зона безумовного (обов'язкового) відселення	≥ 15,0	≥ 3,0	≥ 0,1	> 5,0
Зона гарантованого (добровільного) відселення	5,0-15,0	0,15-3,0	0,01-0,1	1,0-5,0
Зона посиленого радіоекологічного контролю	1,0-5,0	0,02-0,15	0,005-0,01	0,5-1,0

При ліквідації наслідків аварії незалежно від зони необхідно здійснювати такі заходи: проведення радіаційного і дозиметричного контролю, захист органів дихання, йодну профілактику, санітарну обробку людей, дезактивацію одягу, техніки, споруд, транспорту, продуктів харчування і води.

В зоні А при проведенні рятувальних і інших невідкладних робіт транспортування людей можливо тільки в броньованій техніці. У зонах Б, В, Г проведення будь-яких робіт небезпечно і, як правило, здійснюватися не повинні.

Оцінка радіаційної обстановки при аварії на РНО може бути здійснена методом прогнозування чи за даними розвідки масштабів, ступеня радіоактивного забруднення місцевості і атмосфери.

Прогнозування радіаційної обстановки проводиться шляхом розв'язання типових завдань, які дозволяють передбачити можливі наслідки впливу аварії на населення, особовий склад ЦО під час їх дій на забрудненій території і визначити режим роботи об'єкта.

Завдання, які вирішуються методом прогнозування:

- визначення зон радіоактивного забруднення та нанесення їх на карту (схему);
- визначення часу початку випадання радіоактивних опадів на території об'єкта;
- визначення доз опромінення, що може отримати людина на зараженій території;
- визначення тривалості перебування на забрудненій території;
- визначення можливих радіаційних втрат серед населення і особового складу.

Вихідні дані для проведення розрахунків:

- тип і потужність ядерного реактора (РБМК-1000, ВВЕР-1000);
- кількість аварійних ядерних реакторів – n ;
- частка викинутих радіоактивних речовин – h (%);
- координати РНО;
- час виникнення аварії – $T_{ав}$;
- метеоумови;
- відстань від об'єкта до аварійного реактора – R_x (км);
- час початку роботи робітників і службовців об'єкта $T_{поч}$ (год);
- тривалість роботи $t_{роб}$ (год);
- коефіцієнт послаблення радіації – $K_{посл}$.

Порядок оцінки радіаційної обстановки.

1. Визначення розмірів зон радіоактивного зараження.

1.1. Визначення категорії стійкості атмосфери (табл. 10).

1.2. Визначення швидкості переносу хмари зараженого повітря (табл. 11).

Категорія стійкості атмосфери

Швидкість вітру (V) на висоті 10 м, м/с	Час доби				
	День			Ніч	
	Наявність хмарності				
	відсутня	середня	суцільна	відсутня	суцільна
$V \leq 2$	Конвекція	Конвекція	Конвекція	Конвекція	Конвекція
$2 < V < 3$	Конвекція	Конвекція	Ізотермія	Інверсія	Інверсія
$3 < V < 5$	Конвекція	Ізотермія	Ізотермія	Ізотермія	Інверсія
$5 < V < 6$	Ізотермія	Ізотермія	Ізотермія	Ізотермія	Ізотермія
$V \geq 6$	Ізотермія	Ізотермія	Ізотермія	Ізотермія	Ізотермія

Таблиця 11

Середня швидкість вітру $V_{сер.}$ в шарі від поверхні землі до висоти переміщення центру хмари, м/с

Стан атмосфери	Швидкість вітру на висоті 10 м, м/с					
	<2	2	3	4	5	≥ 6
Конвекція	2	2	5	-	-	-
Ізотермія	-	-	5	5	5	10
Інверсія	-	5	10	10	-	-

1.3. Визначення розмірів зон забруднення за табл. 13-15 і нанесення їх в масштабі на карту (схему) у вигляді правильних еліпсів (рис. 23).

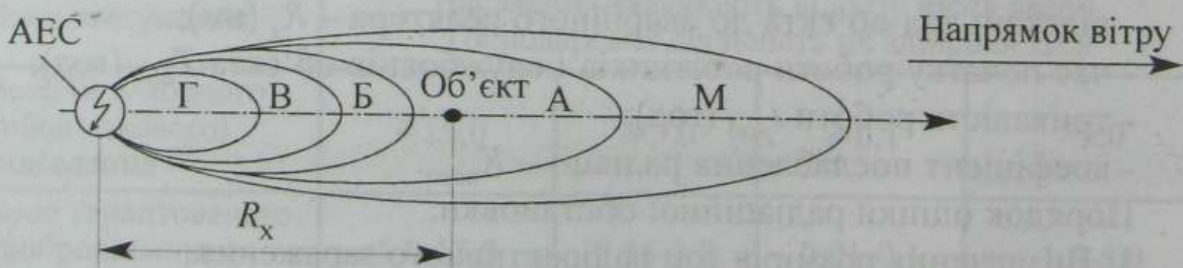


Рис. 23. Розміри зон забруднення місцевості

Час початку випадання радіоактивних опадів (формування сліду)
після аварії на РНО, год

Відстань від РНО, км	Категорія стійкості атмосфери				
	Конвекція	Ізотермія			Інверсія
	Середня швидкість переносу хмари, м/с				
	2	5	10	5	10
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	0,3
40	4,0	2,0	1,0	2,0	1,0
50	6,0	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
150	14,0	7,5	3,5	8,0	4,0
200	19,0	10,0	5,0	10,0	5,0
250	23	12	6	13	6,5
300	28	15	6,5	16	8
350	32	17	9	18	9
400	37	19	10	21	11
450	41	22	11	23	12
500	46	24	12	28	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

1.4. Визначення зони забруднення, в яку потрапив об'єкт, враховуючи R_x – відстань від об'єкта до реактора.

2. Визначення часу початку випадання радіоактивних опадів на території об'єкта (табл. 12).

3. Визначення дози опромінення людей на об'єкті (табл. 17-18).

Розміри прогнозованих зон радіоактивного забруднення місцевості за слідом хмари при аварії на АЕС (конвекція, швидкість вітру 2 м/с)

Вихід активності, %	Індекс зони	Реактор					
		РБМК-1000			ВВЕР-1000		
		Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²	Довжина, км	Ширина, км	Площа, км ²
3	М	62,6	12,1	595	82,8	16,2	1050
3	А	14,1	2,75	30,4	13,0	2,22	22,7
3	Б	-	-	-	-	-	-
3	В	-	-	-	-	-	-
3	Г	-	-	-	-	-	-
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	4,62	-	-	-
10	В	-	-	-	-	-	-
10	Г	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-
30	Г	-	-	-	-	-	-

Дози опромінення визначаємо за формулою:

$$D_{\text{опр.}} = \frac{D_{\text{відкр.}}}{K_{\text{посл.}}} \cdot K_z, \text{ бер,} \quad (16)$$

де $D_{\text{відкр.}}$ – доза, отримана на відкритій місцевості;

$K_{\text{посл.}}$ – коефіцієнт послаблення радіації;

K_z – коефіцієнт, що враховує відхилення місця знаходження від середини зони (див. примітки у табл. 17-18).

4. Визначення тривалості роботи робітників і службовців в умовах радіоактивного забруднення (табл. 17-18) (при заданих дозі і часу початку опромінення).

5. Визначення початку роботи формувань на забрудненій території (при заданих дозі опромінення і необхідній тривалості робіт) (табл. 17-18).

Розміри прогнозованих зон радіоактивного забруднення місцевості за слідом хмари при аварії на АЕС (ізотермія, швидкість вітру 5 м/с)

Вихід активності, %	Індекс зони	Реактор					
		РБМК-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	46,6	9,9	0,29	2,27
3	Б	-	-	-	-	-	-
3	В	-	-	-	-	-	-
3	Г	-	-	-	-	-	-
10	М	270	18,2	3860	155	0,76	1070
10	А	75,0	3,92	231	29,5	1,16	26,8
10	Б	17,4	0,69	9,40	-	-	-
10	В	5,80	0,11	0,52	-	-	-
10	Г	-	-	-	-	-	-
30	М	418	31,5	10300	284	18,4	4410
30	А	145	8,42	959	74,5	3,51	205
30	Б	33,7	1,73	45,8	9,90	0,28	2,21
30	В	17,6	0,69	9,63	-	-	-
30	Г	-	-	-	-	-	-

Завдання 1. Визначення розмірів зон радіоактивного забруднення місцевості.

Вихідні дані:

- тип ядерного реактора;
- електрична потужність реактора, мВт;
- кількість аварійних реакторів – n ;
- координати АЕС – $X_{\text{АЕС}}, Y_{\text{АЕС}}$;
- астрономічний час аварії $T_{\text{ав}}$, год;
- частка викинутих з реактора радіоактивних речовин – h , %;
- метеорологічні умови: швидкість вітру на висоті 10 м – V_{10} , м/с; напрямок вітру, град.; хмарність – відсутня, середня або суцільна.

Розв'язування

1. За табл. 10 визначають категорію стійкості атмосфери, яка відповідає погодним умовам і заданому часу доби.

2. Визначають середню швидкість вітру $V_{\text{сер}}$ в шарі поширення радіоактивної хмари (за табл. 11).

3. На карті (схемі) зображують положення аварійного реактора. Відповідно до напрямку вітру наносять вісь прогнозованого сліду радіоактивної хмари (рис. 24).

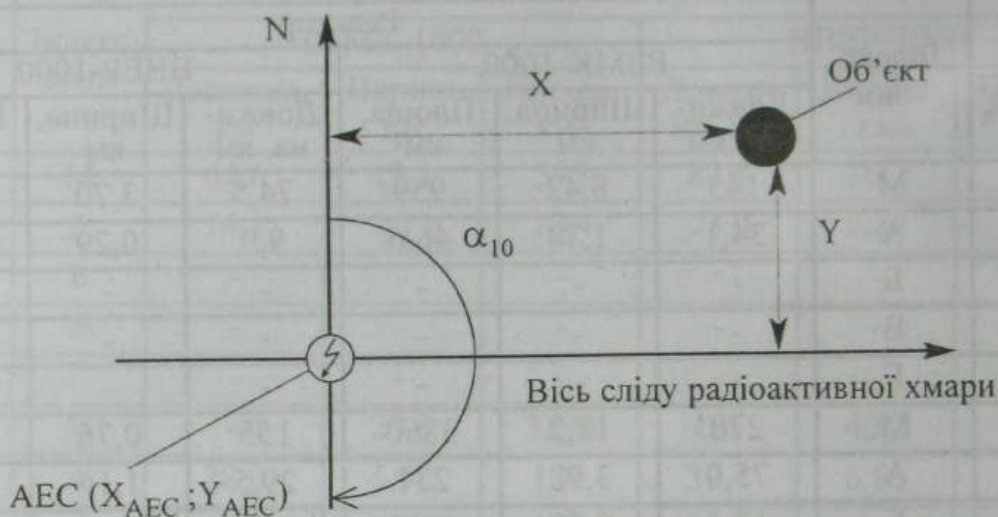


Рис. 24. Схема положення аварійного реактора та заданого об'єкта:

X – відстань від реактора; Y – віддалення об'єкта від осі сліду радіоактивної хмари

4. Частка радіоактивних речовин (h), що були викинуті з реактора при аварії, визначають в такій послідовності:

1) виміряється потужність дози на осі сліду $P_{вим.}$, на відстані 5-15 км від реактора $X_{вим.}$;

2) $P_{вим.}$ перераховується на 1 год після аварії за допомогою формули:

$$P'_{вим.} = P_{вим.} \cdot K_t, \quad (17)$$

де K_t – коефіцієнт перерахунку радіації на різний час;

3) За табл. 17 для відповідного типу реактора, відстані $X_{вим.}$, $V_{сер.}$ визначається прогнозована потужність дози ($P_{прогн.}$) при 10 % викидів радіоактивних речовин.

4) Оцінюється частка (%) викиду радіоактивних речовин (PP) за співвідношенням:

$$h_{табл.} = 10 \frac{P_{вим.}}{P_{прогн.}}. \quad (18)$$

Примітка: У тих випадках, коли потужність дози на забрудненій території виміряти неможливо, частка викинутих PP береться $h = 10\%$.

5) Визначають розміри прогнозованих зон забруднення – довжину ($L_{XM}, L_{XA}, L_{XB}, L_{XB}, L_{XГ}$), ширину ($B_{UM}, B_{YA}, B_{YB}, B_{YB}, B_{YГ}$), площу ($S_M, S_A, S_B, S_B, S_Г$), користуючись табл. 13-15 для заданого типу реактора і частки викинутих з нього РР.

6) Наносять прогнозовані зони забруднення у вигляді правильних еліпсів на карту (схему) з урахуванням масштабу (рис. 25).

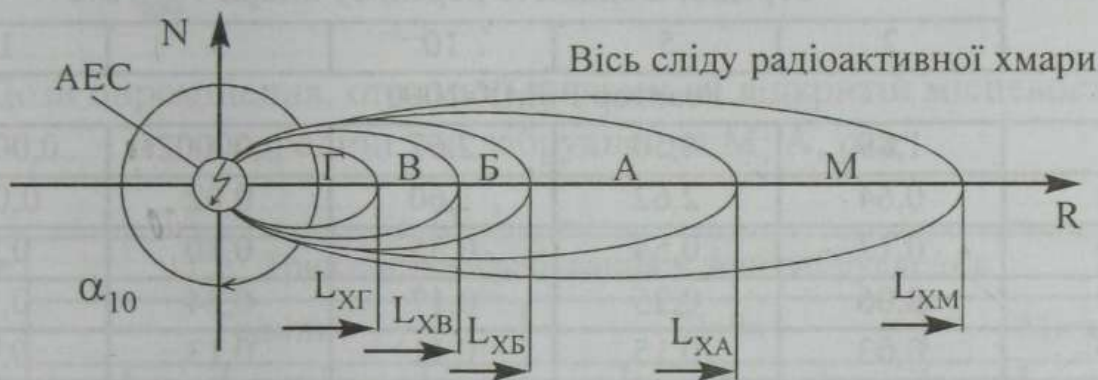


Рис. 25. Схема прогнозованих зон радіоактивного забруднення

Таблиця 15

Розміри прогнозованих зон радіоактивного забруднення місцевості за слідом хмари при аварії на АЕС (інверсія, швидкість вітру 5 м/с)

Вихід активності, %	Індекс зони	Реактор					
		РБМК-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
3	А	-	-	-	-	-	-
3	Б	-	-	-	-	-	-
3	В	-	-	-	-	-	-
3	Г	-	-	-	-	-	-
10	М	241	7,86	1490	76	2,58	154
10	А	52	1,72	71	-	-	-
10	Б	-	-	-	-	-	-
10	В	-	-	-	-	-	-
10	Г	-	-	-	-	-	-
30	М	430	14	4760	172	5,08	686
30	А	126	3,63	359	17	0,61	8,15
30	Б	-	-	-	-	-	-
30	В	-	-	-	-	-	-
30	Г	-	-	-	-	-	-

Потужність дози випромінювання на вісі сліду, рад/год
(вихід РР — 10%, час — 1 год після зупинки реактора)

Відстань від АЕС, км	Категорія стійкості атмосфери				
	Конвекція	Ізотермія			Інверсія
	Середня швидкість переносу хмари $V_{сер}$, м/с				
	2	5	10	5	10
Реактор РБМК-1000					
5	1,89	4,50	2,67	0,00002	0,00001
10	0,64	2,62	1,60	0,02	0,013
30	0,12	0,54	0,35	0,30	0,21
50	0,06	0,25	0,17	0,24	0,18
70	0,03	0,15	0,11	0,13	0,11
100	0,02	0,08	0,06	0,07	0,06
200	0,007	0,02	0,02	0,02	0,02
300	0,002	0,01	0,01	0,009	0,009
400	0,001	0,005	0,006	0,005	0,005
Реактор ВВЕР-1000					
5	1,24	0,80	0,47	0,004	0,0024
10	0,22	0,46	0,28	0,003	0,024
30	0,17	0,12	0,08	0,05	0,038
50	0,09	0,07	0,05	0,04	0,025
70	0,05	0,04	0,03	0,02	0,016
100	0,03	0,02	0,02	0,01	0,001
200	0,01	0,008	0,007	0,003	0,003
300	0,005	0,004	0,004	0,0017	0,0017
400	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001

Завдання 2. Визначення прогнозованих доз опромінення, одержаних людьми за час перебування в районі радіоактивного забруднення.

- Вихідні дані:

- тип ядерного реактора;
- електрична потужність реактора, МВт;
- кількість аварійних реакторів n ;
- координати АЕС — $X_{АЕС}$, $Y_{АЕС}$;
- астрономічний час аварії $T_{ав}$, діб, год;
- частка викинутих з реактора радіоактивних речовин h , %;
- метеорологічні умови: швидкість вітру на висоті 10 м — V_{10} , м/с; напрямок вітру, град; хмарність — відсутня, середня, суцільна.

- характеристика умов перебування людей;
- координати району розміщення – X, Y;
- час початку дій $t_{\text{поч}}$, год;
- тривалість дій $\Delta t_{\text{роб.}}$, діб, год;
- коефіцієнт послаблення рівня радіації, $K_{\text{посл.}}$.

Таблиця 17

Дози опромінення, отримані людьми на відкритій місцевості в середині зон забруднення М, А, рад

Час початку опромінення після аварії	Тривалість перебування у зоні забруднення											
	Години					Доби				Місяці		
	1	3	7	12	18	1	3	5	10	1	6	12
Години	Зона М											
1	0,04	0,1	0,21	0,33	0,45	0,55	1,18	1,64	2,51	4,70	11,5	15,8
2	0,03	0,09	0,20	0,31	0,42	0,53	1,15	1,61	2,48	4,67	11,5	15,8
6	0,02	0,07	0,16	0,26	0,37	0,47	1,07	1,52	2,38	4,55	11,4	15,6
12	0,02	0,06	0,13	0,22	0,32	0,41	0,98	1,42	2,27	4,43	11,2	15,5
Доби	Зона А											
1	0,01	0,04	0,11	0,18	0,27	0,35	0,87	1,29	2,11	4,24	6,29	15,3
2	0,01	0,03	0,08	0,14	0,21	0,28	0,74	1,13	1,90	3,98	10,3	14,9
Години	Зона А											
1	0,46	1,08	2,18	3,32	4,51	5,56	11,8	16,4	25,1	47,6	115	158
2	0,35	0,97	1,02	3,13	4,28	6,32	11,5	16,1	24,8	46,7	115	158
6	,26	0,76	1,66	2,66	3,73	4,70	10,7	15,2	23,8	45,5	114	156
12	0,21	0,62	1,39	2,28	3,25	4,15	9,88	14,2	22,7	44,3	112	155
Доби	Зона А											
1	0,16	0,49	1,12	1,87	2,71	3,51	8,79	12,9	21,1	42,4	110	153
2	0,12	0,38	0,67	1,47	2,16	2,83	7,47	11,3	19,0	39,8	107	143

Примітки: 1. Дози опромінення на внутрішній межі приблизно у 3,2 раза більші від наведених у табл. 17. Для визначення за допомогою таблиці часу початку ($t_{\text{поч}}$) або тривалості перебування (Т) в зоні, необхідно задану дозу опромінення розділити на 3,2 — при перебуванні людей на внутрішній межі зони — або помножити на 3,2 — при перебуванні на зовнішній межі зони.

Дози опромінення, отримані людьми на відкритій місцевості
в середині зони Б, В, Г, рад

Час початку опромінення після аварії	Тривалість перебування у зоні забруднення											
	Години					Доби				Місяці		
	1	3	7	12	18	1	3	5	10	1	6	12
Години	Зона Б											
1	2,23	5,93	11,9	18,2	24,7	30,4	64,9	90,1	137	257	633	868
2	1,94	5,34	11,0	17,1	23,4	29,1	63,2	84,4	136	255	631	866
6	1,49	4,19	9,11	14,5	20,4	25,7	58,7	83,4	130	249	624	859
Доби	Зона В											
1	0,91	2,72	6,17	10,2	14,8	19,2	48,1	71,0	116	232	605	839
2	0,70	2,09	4,80	8,08	11,8	15,5	40,9	61,9	104	218	508	821
Години	Зона В											
1	7,05	18,5	37,8	57,6	78,1	96,3	205	285	436	815	2504	2745
2	6,14	16,9	35,0	54,2	74,2	92,1	200	279	430	808	1997	2739
6	4,61	13,2	28,8	46,1	64,6	81,5	185	263	412	789	1976	2717
Доби	Зона Г											
1	2,91	8,60	19,5	32,4	47,0	60,8	152	224	367	735	1915	2655
2	2,22	6,62	15,2	25,5	37,5	49,0	129	195	330	689	1859	2598
Години	Зона Г											
1	23,1	61,7	124	189	256	316	674	937	1433	2679	6586	9024
2	20,1	55,5	115	178	244	302	657	918	1413	2668	6563	9001
6	15,1	43,6	94,7	151	212	267	610	866	1556	2594	6945	8931
Доби	Зона Г											
1	9,57	28,2	64,1	106	154	199	500	738	1206	2418	6295	9729
2	7,31	21,7	49,9	84,0	123	161	425	644	1036	2265	6112	8537

Примітки: 1. Дози опромінення на внутрішній межі приблизно в 1,8 раза більші від наведених у табл. 18. Для визначення за допомогою таблиці часу початку ($t_{поч}$) або тривалості перебування (Т) в зоні, необхідно задану дозу опромінення розділити на 1,8 — при знаходженні людей на внутрішній межі зони — або перемножити на 1,8 — при перебуванні на зовнішній межі зони.

Розв'язання

- 1-5 пункти визначаються так само, як у завданні 1.
6. Отримані розміри зон в пункті 5 наносяться на карту (схему) в масштабі у вигляді правильних еліпсів.
7. За допомогою карти, з нанесеними на ній прогнозованими зонами, визначається зона, в якій знаходяться люди (рис. 26).

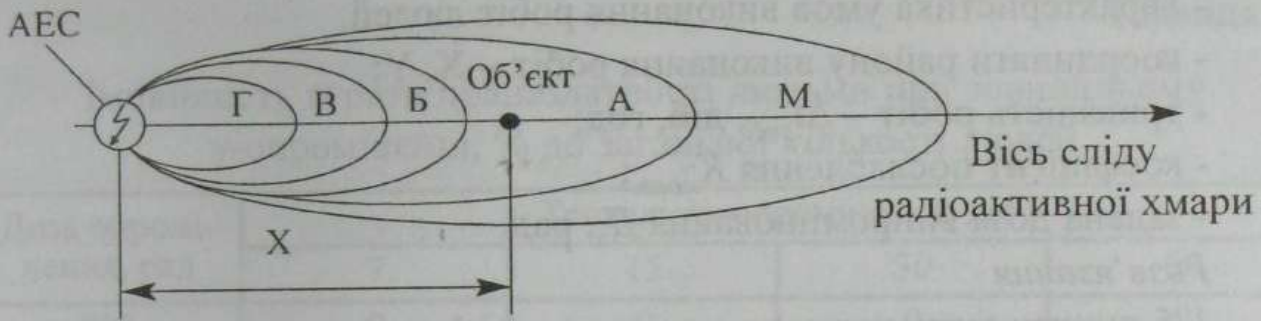


Рис. 26. Визначення зони, в якій знаходяться люди

8. За табл. 12 визначається час формування сліду радіоактивної хмари (t_{ϕ}).

9. Визначається час початку дій формувань ЦО (чи початку робіт) у заданому районі:

$$t_{\text{поч}} = t_{\phi} - T_{\text{ав.}} \quad (19)$$

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

а) для $t_{\text{поч.}} < t_{\phi}$, якщо $\Delta t_{\text{поч.}} + \Delta t_{\text{роб.}} > t_{\phi}$, то $t_{\text{поч.}} = t_{\phi}$;
 $\Delta t_{\text{опр.}} = t_{\text{поч.}} + \Delta t_{\text{роб.}} - t_{\phi}$; якщо $t_{\text{поч.}} + \Delta t_{\text{роб.}} \leq t_{\phi}$, то $\Delta t_{\text{опр.}} = 0$;

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

11. За табл. 17-18 для необхідної зони забруднення визначається доза опромінення ($D_{\text{зони}}$) на відкритій місцевості в середині зони і коефіцієнт ($K_{\text{зони}}$), який враховує забрудненість місцевості в межах зони.

12. Доза, яку одержать люди за час перебування в забрудненому районі, визначається за формулою:

$$D'_{\text{зони}} = D_{\text{зони}} \cdot \frac{1}{K_{\text{посл}}} \cdot K_{\text{зони}} \quad (20)$$

Порядок визначення $K_{\text{зони}}$ наведений в примітках до табл. 17-18.

Завдання 3. Визначення часу початку ($t_{\text{поч.}}$) робіт на забрудненій радіоактивними речовинами території:

- тип реактора;
- час аварії $T_{\text{ав.}}$, діб, год;
- метеорологічні умови;

- характеристика умов виконання робіт людей;
- координати району виконання робіт – X, Y;
- тривалість робіт – $\Delta t_{роб}$, діб, год;
- коефіцієнт послаблення $K_{посл}$;
- задана доза випромінювання $D_з$, рад.

Розв'язання

1-5 пункти визначаються, як у завданні 1.

6. Наносяться на карту зони забруднення з урахуванням масштабу і позначається місце перебування людей.

7. Визначається табличне значення дози опромінення:

$$D_{зони} = D_з \cdot K_{посл} \cdot K_{зони} . \quad (21)$$

Порядок застосування $K_{зони}$ визначений в примітках таблиць 17-18.

8. Визначивши $D_{зони}$ і знаючи задану тривалість роботи ($\Delta t_{роб}$), визначається час початку опромінення після аварії ($t_{поч}$) (табл. 17-18).

9. Визначається астрономічний час початку дій (роботи) на забрудненій території:

$$T_{поч} = t_{поч} + T_{ав}. \quad (22)$$

Завдання 4. Визначення радіаційних втрат людей (імовірність втрати працездатності людьми) Вт, % внаслідок зовнішнього опромінення при знаходженні на забрудненій території.

Вихідні дані:

- доза опромінення від перебування на забрудненій місцевості $D_{опр}$, рад.;
- тривалість опромінення $\Delta t_{опр}$, год;

Розв'язання

1. Визначається доза опромінення людей так само, як у завданні 2.

2. Розраховується сумарна доза опромінення:

$$D = D_{опр} + D_{зони} . \quad (23)$$

3. Визначається тривалість опромінення за максимальною тривалістю випромінювання одного з джерел (від забрудненої місцевості) (розраховується так само, як у завданні 2).

4. За табл. 19 розраховуються радіаційні втрати.

Імовірність втрати працездатності людьми при зовнішньому
γ-опроміненні, % до загальної кількості людей

Доза опромінення, рад	Тривалість опромінення, діб			
	7	15	30	60
200	0	0	0	0
300	70	60	43	10
400	100	86	60	10
500	100	87	68	30
600	100	92	78	50
700	100	96	87	70
800	100	97	91	80
900	100	100	100	100

Таким чином, завчасне прогнозування радіаційної обстановки, що може скластися внаслідок аварійної ситуації на РНО, дозволяє передбачити можливі наслідки та вплив на життєдіяльність людей, які працюють або проживають поблизу об'єкта, а також визначити необхідні заходи щодо захисту людей в умовах радіаційного забруднення.

§3. Прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті

Для прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті використовується затверджена Наказом Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Міністерства аграрної політики, Міністерства економіки, Міністерства екології і природних ресурсів № 73/82/64/122 від 27.03.2001 р. "Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті".

Аварія з небезпечною хімічною речовиною (НХР) – це подія техногенного характеру, що сталася на хімічно небезпечному об'єкті внаслідок виробничих, конструктивних, технологічних чи експлуатаційних причин або випадкових зовнішніх впливів та призвела до пошкодження

технологічного обладнання, пристроїв, споруд, транспортних засобів з виливом (викидом) НХР в атмосферу і реально загрожує життю, здоров'ю людей.

Ця методика призначена для прогнозування масштабів забруднення при аваріях з НХР на промислових об'єктах, автомобільному, річковому, залізничному і трубопроводному транспорті і може бути використана для розрахунків на морському транспорті, якщо хмара НХР при аварії на ньому може досягнути прибережної зони, де мешкає населення.

Небезпечна хімічна речовина – хімічна речовина, безпосередня чи опосередкована дія якої може спричинити загибель, гостре чи хронічне захворювання або отруєння людей і (чи) завдати шкоди довкіллю.

Методика застосовується тільки для НХР, які зберігаються у газоподібному або рідкому стані і які в момент викиду (випливу) переходять у газоподібний стан і створюють первинну або/і вторинну хмару НХР.

Хмара НХР – суміш парів і дрібних крапель НХР з повітрям в обсягах (концентраціях), небезпечних для довкілля (уражаючих концентраціях).

Первинна хмара НХР – це пароподібна частина НХР, яка є в будь-якій ємності над поверхнею зрідженої НХР і яка виходить в атмосферу безпосередньо при руйнуванні ємностей без випаровування з підстиляючої поверхні.

Вторинна хмара НХР – це хмара НХР, яка виникає протягом певного часу внаслідок випаровування НХР з підстиляючої поверхні (для легко летючих речовин час розвитку вторинної хмари після закінчення дії первинної хмари відсутній, для інших речовин він залежить від властивостей НХР, стану обвалування ємностей та температури повітря).

Методика передбачає проведення розрахунків для планування заходів щодо захисту населення тільки на висотах до 10 м над поверхнею землі (приземному шарі повітря).

Методика наводиться у вигляді таблиць, що унеможлиблює тривалі розрахунки і дає змогу оперативно здійснювати прогнозування масштабів забруднення.

Довгострокове прогнозування здійснюється заздалегідь для визначення можливих масштабів забруднення, сил і засобів, які залучатимуться для ліквідації наслідків аварії, складання планів роботи та інших довгострокових (довідкових) матеріалів.

Для довгострокового (оперативного) прогнозування використовуються такі дані:

- загальна кількість НХР для об'єктів, які розташовані в небезпечних районах (на воєнний час та для сейсмонебезпечних районів тощо). У цьому разі береться розлив НХР "вільно";

- кількість НХР в одиничній максимальній технологічній ємності для інших об'єктів. У цьому разі береться розлив НХР "у піддон" або "вільно" залежно від умов зберігання НХР. Піддон – металева ванна з корозійно-стійким покриттям під ємністю зі СДОР. Для прогнозування розливу "вільно" береться, якщо НХР розливається підстилаючою поверхнею при висоті шару цієї розливої речовини (h) не вище 0,05 м. Розлив "у піддон" береться, якщо НХР розливається поверхнею, яка має обвалування, при цьому висота шару розливої НХР має бути $h = H - 0,2$ м, де H – висота обвалування;

- метеорологічні дані: швидкість вітру в приземному шарі – 1 м/с, температура повітря 20°C, ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП) – інверсія, напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари забрудненого повітря береться у радіусі 360°;

- середня щільність населення для цієї місцевості;

- площа зони можливого хімічного забруднення $S_{(ЗМХЗ)} = 3,14 \Gamma^2$ (Γ – глибина ЗМХЗ). Зона хімічного забруднення НХР (ЗХЗ) – територія, яка включає осередок хімічного забруднення, де фактично розлита отруйна речовина, і ділянки місцевості, над якими утворилася хмара НХР. Зона можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) – територія, у межах якої під впливом зміни напрямку вітру може виникнути переміщення хмари НХР з небезпечними для людини концентраціями;

- площа прогнозованої зони хімічного забруднення $S_{(ПЗХЗ)} = 0,11 \Gamma^2$. Прогнозована зона хімічного забруднення (ПЗХЗ) – розрахункова зона в межах ЗМХЗ, параметри якої приблизно визначаються за формою еліпса;

- ступінь заповнення ємності (ємностей) вважається 70% від паспортного об'єму ємності;

- ємності з НХР при аваріях руйнуються повністю;

- при аваріях на продуктопроводах (аміакопроводах тощо) кількість НХР, що може бути викинута, береться за її кількість між відсікачами (для продуктопроводів береться об'єм НХР 300-500 т);

- заходи щодо захисту населення детальніше плануються на глибину зони можливого хімічного забруднення, яка утворюється протягом перших 4 годин після початку аварії.

Аварійне прогнозування здійснюється під час виникнення аварії за даними розвідки для визначення можливих наслідків аварії і порядку дій в зоні можливого забруднення.

Для аварійного прогнозування використовуються такі дані:

- загальна кількість НХР на момент аварії в ємності (трубопроводі), на якій виникла аварія;

- характер розливу НХР на підстилаючій поверхні (“вільно” або “у піддон”), висота обвалування (піддона);

- реальні метеорологічні умови: температура повітря (°С), швидкість (м/с), напрямок вітру у приземному шарі, ступінь вертикальної стійкості повітря (інверсія, конвекція, ізотермія) (табл. 26);

- середня щільність населення для місцевості, над якою розповсюджується хмара НХР;

- площа зони можливого хімічного забруднення;

- площа прогнозованої зони хімічного забруднення;

- прогнозування здійснюється на термін не більше ніж 4 год, після чого прогноз має бути уточнений.

Визначення параметрів зон хімічного забруднення під час аварійного прогнозування здійснюється наступним чином.

Розмір ЗМХЗ приймається як сектор кола, форма і розмір якого залежать від швидкості та напрямку вітру, і розраховується за емпіричною формулою:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \varphi, \text{ км}^2, \quad (24)$$

де Γ – глибина зони (табл. 27-38),

φ – коефіцієнт, який умовно дорівнює кутовому розміру зони (табл. 24).

Розміри прогнозованої зони хімічного забруднення визначаються таким чином.

Площа:

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = k \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \text{ км}^2, \quad (25)$$

де k – коефіцієнт, який залежить від СВСП (табл. 23);

N – час, на який розраховується глибина ПЗХЗ.

Ширина:

- при інверсії $Ш = 0,3 \Gamma^{0,6}$, км;

- при ізотермії $Ш = 0,3 \Gamma^{0,75}$, км;

- при конвекції $Ш = 0,3 \Gamma^{0,95}$, км,

де Γ – глибина зони забруднення, яка визначається з використанням таблиць 27-38.

Час підходу хмари НХР до заданого об'єкта залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком і визначається за формулою:

$$t = X/V, \text{ год}, \quad (26)$$

де X – відстань від джерела забруднення до заданого об'єкта, км;
 V – швидкість переносу переднього фронту забрудненого повітря в залежності від швидкості вітру (табл. 21), км/год.

При аварії з ємностями, які містять кількість НХР, меншу від нижчих меж, що вказані в таблицях, глибини розраховуються методом інтерполявання між нижчим значенням та нулем.

Усі розрахунки виконуються на термін не більше 4 годин. Після отримання даних з урахуванням усіх коефіцієнтів отримане значення порівнюється з максимальним значенням переносу повітряних мас за 4 години:

$$G = 4V, \quad (27)$$

де V – швидкість переносу повітряних мас (табл. 21);

G – глибина зони зараження.

Для подальшої роботи вибирається найменше з двох значень, що порівнюються.

Глибини розповсюдження для НХР, значення глибин розповсюдження яких не визначено в таблицях 27-38 розраховуються з використанням коефіцієнтів табл. 39.

Для розрахунків у цьому разі приймається значення глибини розповсюдження хмари забрудненого повітря хлором, яке відповідає умовам, за яких виникла аварія з НХР (швидкість вітру, СВСП, температура повітря, кількість НХР), і помножується на коефіцієнт, отриманий з табл. 39 для даної НХР.

Урахування різних умов виникнення аварії з НХР здійснюється за наступними таблицями.

Коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари НХР
при виливі "у піддон"

Найменування НХР	Висота обвалування, м		
	1	2	3
Хлор	2,1	2,4	2,5
Аміак	2,0	2,25	2,35
Сірчаний ангідрид	2,5	3,0	3,1
Сірководень	1,6	-	-
Соляна кислота	4,6	7,4	10,0
Хлорпікрин	5,3	8,8	11,6
Формальдегід	2,1	2,3	2,5

Примітки:

1. Якщо приміщення, де зберігається НХР, герметично зачиняються і обладнані спеціальними вловлювачами, то відповідний коефіцієнт збільшується в три рази.

2. У разі проміжних значень висоти обвалування існуюче значення висоти обвалування округлюється до ближчого.

Таблиця 21

Швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря
залежно від швидкості вітру та СВСП

Швидкість вітру, м/с									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря, км/год									
ІНВЕРСІЯ									
5	10	16	21						
ІЗОТЕРМІЯ									
6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
КОНВЕКЦІЯ									
7	14	21	28						

В умовах міської забудови, сільського будівництва або лісів глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря для кожного 1 км цих зон зменшується на відповідні коефіцієнти:

СВСП	Міська забудова	Лісові масиви	Сільське будівництво
Інверсія	3,5	1,8	3
Ізотермія	3	1,7	2,5
Конвекція	3	1,5	2

Таблиця 23

Коефіцієнт k , який залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря

Інверсія	Ізотермія	Конвекція
0,081	0,133	0,235

Таблиця 24

Коефіцієнт φ , який залежить від швидкості вітру

V , м/с	< 1	1	2	> 2
φ	360	180	90	45

Для оперативного планування береться $\varphi = 360^\circ$.

Таблиця 25

Можливі втрати населення, працівників об'єктів, які опинилися у ЗМХЗ (ПЗХЗ), %

Забезпеченість засобами захисту	На відкритій місцевості	У будівлях або в простіших сховищах
Без протигазів	90-100	50
У протигасах	1-2	до 1
У простіших засобах захисту	50	30-45

Структура втрат розподіляється так:

легкі — до 25%;

середньої тяжкості — до 40%;

зі смертельними наслідками — до 35%.

ГРАФІК
орієнтовної оцінки вертикальної стійкості повітря

Швид- кість віт- ру, м/с	день			ніч		
	ясно	напів'ясно	хмарно	ясно	напів'ясно	хмарно
0,5	КОНВЕКЦІЯ			ІНВЕРСІЯ		
0,6-2,0						
2,1-4,0	ІЗОТЕРМІЯ			ІЗОТЕРМІЯ		
більше 4,0						

Примітки:

Інверсія — такий стан приземного шару повітря, при якому температура поверхні ґрунту менша за температуру повітря на висоті 2 м від поверхні.

Ізотермія — такий стан приземного шару повітря, при якому температура поверхні ґрунту орієнтовно дорівнює температурі повітря на висоті 2 м від поверхні.

Конвекція — такий стан приземного шару повітря, при якому температура ґрунту більша за температуру повітря на висоті 2 м від поверхні.

Таблиця 27

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	$T_{\text{повітря}}, ^\circ\text{C}$	ІНВЕРСІЯ												
		ХЛОР						АМІАК						
		швидкість вітру, м/с												
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
0,5	-20	2,65	1,65	1,45	1,30									
	0	2,85	1,85	1,55	1,40									
	+20	3,15	2,05	1,65	1,50									
1,0	-20	4,25	2,70	2,15	1,90									
	0	4,65	2,90	2,30	2,05									
	+20	4,80	3,00	2,40	2,10									
3,0	-20	8,35	5,10	3,95	3,35			1,15	0,80	0,65	0,55			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0	8,75	5,30	4,15	3,50			1,25	0,85	0,70	0,60		
	+20	9,20	5,60	4,35	3,70			1,30	0,90	0,75	0,65		
5,0	-20	11,6	6,90	5,30	4,50			1,50	1,00	0,85	0,75		
	0	12,2	7,30	5,60	4,70			1,60	1,10	0,95	0,85		
	+20	12,8	7,60	5,80	4,90			1,65	1,15	1,00	0,90		
10	-20	17,7	10,4	7,90	6,60			2,30	1,50	1,20	1,05		
	0	18,5	10,9	8,30	6,90			2,45	1,55	1,30	1,15		
	+20	19,3	11,3	8,60	7,20			2,65	1,75	1,45	1,25		
20	-20	27,1	15,7	11,8	9,80			3,80	2,35	1,90	1,60		
	0	28,3	16,4	12,3	10,2			4,05	2,55	2,05	1,80		
	+20	29,7	17,2	12,9	10,7			4,30	2,70	2,15	1,90		
30	-20	35,0	20,1	15,0	12,4			4,90	3,05	2,40	2,10		
	0	36,7	21,0	15,7	12,9			5,25	3,25	2,60	2,25		
	+20	38,5	22,0	16,4	13,5			5,45	3,40	2,70	2,35		
50	-20	48,2	27,3	20,3	16,6			6,60	4,05	3,20	1,25		
	0	50,4	28,6	21,2	17,3			6,85	4,20	3,30	1,35		
	+20	52,9	30,0	22,1	18,1			7,20	4,40	3,45	2,45		
70	-20	59,9	33,7	24,8	20,3			8,10	4,95	3,85	3,25		
	0	62,6	35,2	25,9	21,1			8,45	5,15	4,00	3,40		
	+20	65,6	36,8	27,1	22,0			8,90	5,45	4,20	3,60		
100	-20	75,0	41,9	30,8	25,0			10,2	6,20	4,75	3,95		
	0	78,7	43,8	32,1	26,1			10,8	6,50	5,00	4,15		
	+20	82,2	45,9	33,6	27,2			11,3	6,75	5,20	4,35		
300	-20	149	81,6	59,2	47,8			20,1	11,8	9,00	7,40		
	0	156	85,4	61,9	49,9			21,0	12,4	9,30	7,70		
	+20	164	89,5	64,8	52,2			21,9	12,9	9,70	8,00		

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	Т повітря, °С	ІЗОТЕРМІЯ											
		ХЛОР						АМІАК					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,5	-20	1,10	0,75	0,60	0,50	<0,5	<0,5						
	0	1,20	0,85	0,65	0,55	0,50	<0,5						
	+20	1,30	0,95	0,70	0,60	0,55	<0,5						
	+40	1,40	1,05	0,75	0,65	0,60	<0,5						
1,0	-20	1,65	1,10	0,95	0,85	0,75	0,60						
	0	1,75	1,20	1,00	0,90	0,80	0,65						
	+20	1,80	1,25	1,10	1,00	0,90	0,70						
	+40	1,90	1,35	1,20	1,10	1,00	0,75						
3,0	-20	3,30	2,10	1,70	1,50	1,30	1,00						
	0	3,70	2,30	1,90	1,65	1,50	1,15						
	+20	3,90	2,50	2,00	1,80	1,60	1,20				<0,5		
	+40	4,05	2,60	2,05	1,85	1,70	1,25						
5,0	-20	4,70	2,95	2,35	2,05	1,90	1,40						
	0	5,05	3,15	2,60	2,20	2,00	1,45						
	+20	5,25	3,25	2,60	2,30	2,05	1,50				<0,5		
	+40	5,45	3,40	2,65	2,35	2,15	1,55						
10	-20	7,10	4,35	3,40	2,90	2,65	1,95	1,15	0,80	0,65	0,55	0,50	<0,5
	0	7,35	4,50	3,50	3,05	2,75	2,05	1,25	0,85	0,70	0,60	0,55	<0,5
	+20	7,80	4,75	3,70	3,20	2,90	2,15	1,30	0,90	0,75	0,65	0,60	<0,5
	+40	8,10	4,95	3,85	3,30	3,00	2,20	1,35	0,95	0,80	0,70	0,65	0,50
20	-20	11,0	6,45	5,05	4,25	3,80	2,80	1,45	1,00	0,85	0,70	0,65	0,50
	0	11,6	6,75	5,35	4,50	4,00	2,95	1,55	1,10	0,90	0,75	0,70	0,55
	+20	12,1	7,10	5,55	4,70	4,15	3,05	1,60	1,35	0,95	0,80	0,75	0,60
	+40	12,6	7,35	5,75	4,90	4,30	3,15	1,65	1,20	1,00	0,85	0,80	0,60
30	-20	14,2	8,35	6,40	5,35	4,70	3,40	1,80	1,25	1,00	0,85	0,80	0,65
	0	14,8	8,75	6,70	5,60	4,90	3,60	1,95	1,30	1,10	0,95	0,85	0,65
	+20	15,5	9,15	6,95	5,80	5,10	3,70	2,05	1,40	1,20	1,00	0,90	0,70
	+40	16,1	9,45	7,20	6,00	5,25	3,85	2,25	1,50	1,25	1,10	1,00	0,75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
50	-20	19,3	11,3	8,80	7,20	6,30	4,45	2,60	1,70	1,35	1,20	1,15	0,85
	0	20,2	11,8	9,15	7,50	6,55	4,65	2,75	1,80	1,45	1,30	1,20	0,90
	+20	21,1	12,4	9,90	7,80	6,80	4,80	3,00	1,95	1,60	1,40	1,30	0,95
	+40	22,0	12,9	10,0	8,05	7,05	5,00	3,15	2,05	1,65	1,45	1,35	1,00
70	-20	23,6	13,8	10,4	8,60	7,50	5,25	3,55	2,25	1,80	1,55	1,40	1,00
	0	24,7	14,3	10,8	8,90	7,80	5,45	3,70	2,35	1,90	1,65	1,50	1,10
	+20	26,0	15,1	11,3	9,30	8,15	5,70	3,85	2,40	1,95	1,70	1,55	1,15
	+40	27,0	15,6	11,7	9,65	8,40	5,90	3,95	2,50	2,00	1,75	1,60	1,20
100	-20	29,6	17,1	12,9	10,7	9,30	6,30	4,10	2,60	2,05	1,80	1,65	1,25
	0	30,9	17,9	13,4	11,1	9,65	6,55	4,45	2,80	2,25	1,90	1,80	1,30
	+20	32,5	18,7	14,0	11,6	10,1	6,85	4,60	2,90	2,30	2,00	1,85	1,35
	+40	33,7	19,4	14,5	12,0	10,4	7,05	4,80	3,00	2,40	2,10	1,90	1,40
300	-20	59,3	33,4	24,6	20,1	17,3	11,2	8,00	4,90	3,80	3,05	2,80	2,10
	0	62,0	34,9	25,7	20,9	18,0	11,7	8,35	5,10	4,00	3,20	2,95	2,15
	+20	65,0	36,5	26,8	21,9	18,8	12,2	8,85	5,40	4,20	3,25	3,00	2,20
	+40	67,6	37,9	27,8	22,7	19,5	12,6	9,15	5,55	4,30	3,30	3,00	2,25

Таблиця 29

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	Т повітря, °С	КОНВЕКЦІЯ												
		ХЛОР						АМІАК						
		швидкість вітру, м/с												
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
0,5	-20													
	0													
	+20													
	+40													
1,0	-20	0,65	0,50	<0,5	<0,5									
	0	0,75	0,60	0,50	<0,5									
	+20	0,80	0,65	0,55	<0,5									
	+40	0,90	0,70	0,60	0,50									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3,0	-20	1,65	1,10	0,90	0,80								
	0	1,80	1,20	1,00	0,85								
	+20	1,90	1,25	1,05	0,90								
	+40	2,00	1,35	1,10	0,95								
5,0	-20	2,25	1,45	1,20	1,10								
	0	2,40	1,55	1,35	1,20								
	+20	2,65	1,75	1,45	1,25								
	+40	2,85	1,85	1,55	1,35								
10	-20	3,80	2,30	1,80	1,60								
	0	4,05	2,55	2,05	1,80								
	+20	4,25	2,70	2,20	1,90								
	+40	4,40	2,75	2,20	1,95								
20	-20	5,80	3,55	2,80	2,40								
	0	6,05	3,75	2,90	2,50								
	+20	6,35	3,90	3,10	2,65								
	+40	6,60	4,05	3,15	2,75			0,60					
30	-20	7,30	4,45	3,45	3,00			0,95	0,65	0,50	<0,5		
	0	7,60	4,65	3,60	3,10			1,05	0,75	0,50	<0,5		
	+20	8,00	4,85	3,80	3,25			1,10	0,80	0,65	0,55		
	+40	8,35	5,05	3,90	3,40			1,20	0,90	0,70	0,60		
50	-20	10,2	6,10	4,75	3,95			1,40	0,95	0,75	0,70		
	0	10,7	6,40	4,95	4,15			1,45	1,00	0,80	0,75		
	+20	11,2	6,70	5,20	4,35			1,50	1,05	0,85	0,80		
	+40	11,7	7,00	5,35	4,50			1,55	1,10	0,90	0,80		
70	-20	12,4	7,40	5,70	4,80			1,60	1,10	0,90	0,85		
	0	13,0	7,80	5,95	5,00			1,70	1,20	0,95	0,85		
	+20	13,7	8,15	6,20	5,25			1,80	1,25	1,00	0,90		
	+40	14,1	8,40	6,40	5,40			1,90	1,30	1,05	0,95		
100	-20	15,4	9,10	7,00	5,80			2,10	1,30	1,10	0,95		
	0	16,1	9,50	7,25	6,05			2,20	1,40	1,20	1,05		
	+20	16,8	9,90	7,50	6,30			2,30	1,50	1,25	1,10		
	+40	17,5	10,3	7,80	6,50			2,45	1,60	1,35	1,15		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
300	-20	30,4	17,6	13,2	11,0			4,20	2,70	2,10	1,90		
	0	31,9	18,4	13,8	11,4			4,55	2,90	2,30	2,00		
	+20	33,4	19,3	14,4	11,9			4,75	3,00	2,40	2,00		
	+40	34,7	20,0	14,9	12,3			4,90	3,10	2,50	2,20		

Таблиця 30

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	$T_{\text{повітря}}, ^\circ\text{C}$	ІНВЕРСІЯ											
		СІРЧАНИЙ АНГІДРИД						СІРКОВОДЕНЬ					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,5	-20	1,35	0,95	0,75	0,65								
	0	1,45	1,00	0,80	0,70								
	+20	1,55	1,10	0,90	0,80								
1,0	-20	1,95	1,25	1,05	0,95								
	0	2,10	1,40	1,15	1,00								
	+20	2,30	1,50	1,25	1,10								
3,0	-20	3,85	2,40	1,90	1,70			0,95	0,65	0,50	<0,5		
	0	4,40	2,70	2,20	1,90			1,05	0,75	0,60	<0,5		
	+20	4,85	3,05	2,40	2,10			1,10	0,80	0,65	0,55		
5,0	-20	5,20	3,20	2,50	2,15			1,40	0,95	0,80	0,70		
	0	5,85	3,60	2,80	2,45			1,50	1,05	0,85	0,75		
	+20	6,45	3,95	3,10	2,70			1,60	1,10	0,90	0,80		
10	-20	7,85	4,75	3,70	3,10			2,25	1,50	1,20	1,10		
	0	9,25	5,65	4,35	3,70			2,50	1,65	1,30	1,20		
	+20	9,90	6,00	4,65	3,90			2,60	1,70	1,40	1,25		
20	-20	12,2	7,25	5,50	4,60			3,80	2,40	1,95	1,75		
	0	14,1	8,35	6,35	5,30			3,95	2,50	2,05	1,80		
	+20	15,2	8,95	6,80	5,70			4,05	2,55	2,10	1,85		
30	-20	15,4	9,10	6,80	5,75			4,80	3,00	2,40	2,20		
	0	18,1	10,6	8,10	6,75			5,00	3,10	2,50	2,30		
	+20	19,4	11,4	8,60	7,20			5,10	3,20	2,55	2,35		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
50	-20	21,2	12,4	9,25	7,65			6,35	3,90	3,05	2,65		
	0	24,7	14,3	10,8	9,00			6,70	4,10	3,20	2,80		
	+20	26,2	15,2	11,4	9,40			6,95	4,25	3,30	2,90		
70	-20	26,4	15,3	11,5	9,50			7,75	4,75	3,70	3,20		
	0	30,8	17,8	13,3	11,0			8,20	5,00	3,85	3,35		
	+20	32,9	18,9	14,0	11,6			8,40	5,10	3,95	3,40		
100	-20	32,9	19,0	14,2	11,7			9,80	5,95	4,60	3,95		
	0	38,4	21,9	16,4	13,5			10,3	6,25	4,80	4,10		
	+20	41,1	23,5	17,5	14,3			10,6	6,40	4,90	4,20		
300	-20	66,1	37,0	27,1	21,8			19,0	11,2	8,50	7,10		
	0	76,9	43,0	31,5	25,2			21,0	11,8	8,90	7,45		
	+20	82,2	45,9	33,6	26,8			20,7	12,2	9,15	7,65		

Таблиця 31

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	T повітря, °C	ІЗОТЕРМІЯ											
		СІРЧАНИЙ АНГІДРИД						СІРКОВОДЕНЬ					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,5	-20												
	0												
	+20												
	+40												
1,0	-20	0,60											
	0	0,70											
	+20	0,75											
	+40	0,80											
3,0	-20	1,60	1,05	0,85	0,75	0,70	0,50						
	0	1,70	1,15	0,95	0,85	0,75	0,55						
	+20	1,80	1,25	1,05	0,90	0,80	0,60						
	+40	1,90	1,30	1,10	1,00	0,85	0,65						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5,0	-20	2,10	1,35	1,15	1,00	0,90	0,70	<0,5						
	0	2,40	1,50	1,30	1,10	1,05	0,80							
	+20	2,60	1,65	1,40	1,20	1,10	0,85							
	+40	2,70	1,75	1,45	1,30	1,20	0,90							
10	-20	3,35	2,10	1,70	1,50	1,35	1,00	0,65	<0,5					
	0	3,70	2,35	1,90	1,60	1,50	1,10	0,70						
	+20	4,10	2,55	2,10	1,85	1,60	1,20	0,75						
	+40	4,30	2,70	2,20	1,95	1,75	1,30	0,80						
20	-20	4,80	3,05	2,40	2,10	1,90	1,40	1,35	0,95	0,75	0,65	0,60	<0,5	
	0	5,60	3,50	2,70	2,35	2,10	1,60	1,40	1,05	0,80	0,70	0,65	<0,5	
	+20	6,15	3,75	2,95	2,55	2,30	1,75	1,55	1,10	0,85	0,75	0,70	0,50	
	+40	6,40	3,95	3,10	2,70	2,40	1,80	1,65	1,15	0,90	0,80	0,75	0,55	
30	-20	6,20	3,80	2,95	2,50	2,30	1,70	1,70	1,15	0,95	0,85	0,75	0,55	
	0	7,20	4,40	3,45	2,95	2,65	2,00	1,90	1,30	1,05	0,95	0,85	0,60	
	+20	7,70	4,75	3,65	3,15	2,85	2,15	2,00	1,35	1,10	1,00	0,90	0,65	
	+40	8,15	4,95	3,85	3,30	3,00	2,25	2,10	1,40	1,15	1,05	0,95	0,70	
50	-20	8,60	5,25	4,05	3,40	3,05	2,25	2,35	1,65	1,35	1,20	1,10	0,80	
	0	10,2	6,00	4,70	3,95	3,55	2,65	2,75	1,80	1,45	1,30	1,20	0,85	
	+20	10,9	6,30	5,00	4,20	3,75	2,80	2,85	1,85	1,50	1,35	1,25	0,90	
	+40	11,4	6,65	5,25	4,40	3,95	2,95	2,85	1,85	1,50	1,35	1,25	0,90	
70	-20	10,9	6,35	4,85	4,10	3,55	2,70	3,20	2,10	1,70	1,50	1,40	1,05	
	0	12,4	7,40	5,70	4,75	4,20	3,10	3,40	2,20	1,80	1,60	1,45	1,10	
	+20	13,3	8,00	6,10	5,10	4,50	3,35	3,50	2,25	1,85	1,65	1,50	1,15	
	+40	14,0	8,30	6,35	5,35	4,70	3,45	3,60	2,30	1,90	1,70	1,55	1,20	
100	-20	13,2	7,80	5,90	4,95	4,30	3,15	4,10	2,60	2,10	1,85	1,70	1,25	
	0	15,3	9,05	6,90	5,75	5,05	3,70	4,30	2,70	2,15	1,90	1,75	1,30	
	+20	16,4	9,70	7,35	6,15	5,40	3,95	4,40	2,75	2,20	1,95	1,80	1,35	
	+40	17,2	10,1	7,65	6,40	5,60	4,10	4,50	2,80	2,25	2,00	1,85	1,40	
300	-20	25,9	12,6	11,3	9,30	8,05	5,50	7,65	4,70	3,65	3,05	2,85	2,10	
	0	30,5	17,6	13,2	10,9	9,45	6,45	8,15	4,95	3,85	3,20	3,00	2,20	
	+20	32,6	18,8	14,0	11,6	10,1	6,90	8,35	5,05	3,95	3,30	3,05	2,25	
	+40	34,2	19,7	14,7	12,1	10,5	7,15	8,55	5,20	4,00	3,35	3,10	2,30	

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	T повітря, °C	КОНВЕКЦІЯ											
		СІРЧАНИЙ АНГІДРИД						СІРКОВОДЕНЬ					
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,5	-20												
	0												
	+20												
	+40												
1,0	-20												
	0												
	+20	<0,5											
	+40												
3,0	-20	0,65											
	0	0,75											
	+20	0,80											
	+40	0,85											
5,0	-20	1,20	0,85	0,70	0,55								
	0	1,30	0,95	0,75	0,65								
	+20	1,40	1,00	0,80	0,70								
	+40	1,45	1,05	0,85	0,75								
10	-20	1,70	1,15	0,95	0,85								
	0	1,90	1,25	1,05	0,95								
	+20	2,00	1,35	1,10	0,95								
	+40	2,10	1,45	1,15	1,00								
20	-20	2,60	1,70	1,40	1,25								
	0	3,00	1,90	1,60	1,40								
	+20	3,20	2,05	1,70	1,50								
	+40	3,50	2,25	1,85	1,65								
30	-20	3,40	2,00	1,70	1,60			0,70	0,50	<0,5	<0,5		
	0	3,80	2,30	1,90	1,75			0,80	0,60	0,50	<0,5		
	+20	4,20	2,65	2,10	1,85			0,85	0,65	0,55	<0,5		
	+40	4,45	2,80	2,25	1,95			0,90	0,70	0,60	0,55		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
50	-20	4,65	2,85	2,25	2,00			1,30	0,90	0,75	0,65		
	0	5,10	3,20	2,50	2,20			1,40	1,00	0,80	0,75		
	+20	5,70	3,50	2,75	2,40			1,75	1,05	0,85	0,75		
	+40	6,00	3,65	2,90	2,50			1,50	1,10	0,90	0,80		
70	-20	5,50	3,35	2,65	2,25			1,50	1,00	0,80	0,70		
	0	6,30	3,85	3,00	2,60			1,65	1,10	0,90	0,80		
	+20	6,85	4,20	3,30	2,80			1,75	1,20	1,00	0,85		
	+40	7,20	4,40	3,40	2,95			1,85	1,25	1,05	0,90		
100	-20	6,80	4,10	3,20	2,75			2,00	1,30	1,10	0,90		
	0	7,95	4,85	3,75	3,20			2,15	1,40	1,15	1,05		
	+20	8,50	5,20	4,00	3,40			2,25	1,50	1,20	1,10		
	+40	9,00	5,45	4,25	3,60			2,35	1,55	1,30	1,15		
300	-20	13,5	8,00	6,05	5,05			4,20	2,65	2,15	1,90		
	0	15,7	9,25	7,05	5,90			4,40	2,75	2,20	1,95		
	+20	16,9	9,90	7,55	6,30			4,50	2,80	2,25	2,00		
	+40	17,6	10,4	7,85	6,55			4,60	2,90	2,30	2,05		

Таблиця 33

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	T повітря, °C	ІНВЕРСІЯ													
		СІРКОВУГЛЕЦЬ						СОЛЯНА КИСЛОТА							
		швидкість вітру, м/с													
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
0,5	-20							<0,5							
	0														
	+20							1,35	0,95	0,75	0,65				
1,0	-20							<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				
	0							1,25	0,95	0,85	0,75				
	+20	<0,5						1,95	1,25	1,05	0,95				
3,0	-20							1,25	0,95	0,80	0,75				
	0							2,15	1,60	1,50	1,40				
	+20							3,90	2,45	1,95	1,70				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5,0	-20	<0,5	<0,5					1,55	1,45	1,05	1,00		
	0	<0,5						3,05	2,20	1,95	1,85		
	+20	0,60						5,25	3,20	2,50	2,20		
10	-20	<0,5	<0,5					2,30	1,75	1,60	1,50		
	0	0,60						4,65	3,20	2,75	2,55		
	+20	1,30				0,90	0,75	0,65			7,95	4,85	3,75
20	-20	0,60	<0,5	<0,5	<0,5			3,60	2,60	2,25	2,10		
	0	1,30	0,95	0,85	0,80			6,80	4,80	4,15	3,75		
	+20	1,80	1,20	1,00	0,85			12,3	7,30	5,55	4,65		
30	-20	1,15	0,85	0,75	0,70			4,65	3,20	2,75	2,55		
	0	1,55	1,15	1,05	0,95			8,75	6,10	5,25	4,70		
	+20	2,25	1,50	1,25	1,10			15,6	9,20	7,00	5,80		
50	-20	1,40	1,05	0,95	0,90			6,10	4,25	3,70	3,35		
	0	2,05	1,55	1,40	1,35			12,2	8,20	6,95	6,30		
	+20	3,25	2,05	1,65	1,45			21,5	12,5	9,35	7,75		
70	-20	1,65	1,25	1,15	1,10			7,50	5,35	4,50	4,10		
	0	2,55	1,90	1,70	1,55			14,8	10,1	8,45	7,55		
	+20	3,90	2,45	1,95	1,70			26,5	15,4	11,5	9,50		
100	-20	2,05	1,55	1,40	1,35			9,50	6,50	5,55	5,10		
	0	3,25	2,30	2,05	1,90			18,7	12,4	10,4	9,35		
	+20	4,85	3,00	2,35	2,05			33,3	19,1	14,2	11,7		
300	-20	4,10	2,90	2,45	2,30			18,7	12,4	10,4	9,35		
	0	6,00	4,20	3,65	3,30			37,1	24,2	21,1	17,8		
	+20	9,40	5,65	4,35	4,60			66,9	37,5	27,5	22,3		

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	Т повітря, °С	ІЗОТЕРМІЯ											
		СІРКОВУГЛЕЦЬ						СОЛЯНА КИСЛОТА					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,5	-20	<0,5											
	0												
	+20												
	+40												
1,0	-20	<0,5						<0,5					
	0												
	+20												
	+40												
3,0	-20	<0,5						<0,5					
	0												
	+20												
	+40												
5,0	-20	<0,5						<0,5					
	0												
	+20												
	+40												
10	-20	<0,5						<0,5					
	0												
	+20												
	+40												
20	-20	<0,5						<0,5					
	0												
	+20												
	+40												
30	-20	<0,5						<0,5					
	0												
	+20												
	+40												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
50	-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,55	1,90	1,70	1,60	1,55	1,40
	0	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,00	3,45	2,95	2,75	2,65	2,05
	+20	1,35	0,95	0,75	0,70	0,60	0,45	8,75	4,50	4,10	3,40	3,05	2,30
	+40	1,45	1,00	0,85	0,75	0,65	0,50	9,35	5,60	4,30	3,60	3,20	2,40
70	-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65
	0	1,00	0,70	0,55	0,50	<0,5	<0,5	5,95	4,20	3,60	3,35	3,20	2,40
	+20	1,60	1,05	0,90	0,80	0,70	0,55	10,7	6,40	4,90	4,10	3,60	2,70
	+40	1,70	1,15	0,95	0,85	0,75	0,60	11,4	6,80	5,25	4,35	3,75	2,85
100	-20	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,90	2,80	2,40	2,25	2,15	2,05
	0	1,35	1,00	0,90	0,85	0,80	0,60	7,45	5,30	4,45	4,05	3,80	2,85
	+20	1,95	1,30	1,05	0,90	0,85	0,65	12,4	7,90	6,00	5,00	4,20	3,20
	+40	2,10	1,40	1,15	1,05	0,95	0,70	14,1	8,30	6,35	5,25	4,50	3,40
300	-20	1,65	1,25	1,15	1,10	1,05	1,00	7,45	5,30	4,45	4,05	3,80	3,50
	0	2,50	1,90	1,70	1,60	1,55	1,05	14,7	10,0	8,40	7,50	7,00	4,95
	+20	3,90	2,40	1,95	1,70	1,55	1,15	26,3	15,2	11,5	9,45	8,20	5,60
	+40	4,25	2,65	2,10	1,90	1,70	1,25	28,0	16,2	12,2	9,95	8,45	5,90

Таблиця 35

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	T повітря, °C	КОНВЕКЦІЯ												
		СІРКОВУГЛЕЦЬ						СОЛЯНА КИСЛОТА						
		швидкість вітру, м/с												
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
0,5	-20													
	0													
	+20													
	+40													
1,0	-20													
	0													
	+20													
	+40													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3,0	-20							<0,5					
	0							<0,5					
	+20							0,65	<0,5	<0,5	<0,5		
	+40							0,75	0,50	<0,5	<0,5		
5,0	-20							<0,5					
	0							<0,5					
	+20							1,20	0,85	0,70	0,60		
	+40							1,30	0,95	0,80	0,70		
10	-20							<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		
	0							0,95	0,65	0,50	<0,5		
	+20							1,70	1,15	0,95	0,85		
	+40							1,80	1,20	1,00	1,90		
20	-20							0,55	<0,5	<0,5	<0,5		
	0							1,50	1,15	1,05	1,00		
	+20							2,65	1,70	1,40	1,25		
	+40							2,85	1,80	1,50	1,35		
30	-20							1,00	0,85	0,75	0,65		
	0							1,90	1,45	1,30	1,25		
	+20							3,50	2,20	1,75	1,55		
	+40							3,65	2,25	1,80	1,60		
50	-20							1,40	1,05	0,95	0,90		
	0							2,60	2,00	1,75	1,65		
	+20							4,70	2,90	2,30	2,00		
	+40							5,00	3,00	2,35	2,05		
70	-20	<0,5						1,70	1,30	1,10	1,05		
	0	<0,5						3,30	2,35	2,05	1,95		
	+20	0,65	<0,5	<0,5	<0,5		5,60	3,40	2,65	2,30			
	+40	0,80	0,55	<0,5	<0,5		5,90	3,60	2,80	2,40			
100	-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		2,00	1,50	1,40	1,30			
	0	0,50	<0,5	<0,5	<0,5		4,00	2,90	2,45	2,25			
	+20	1,00	0,70	0,55	<0,5		6,90	4,20	3,30	2,80			
	+40	1,25	0,90	0,70	0,60		7,30	4,45	3,45	2,90			
300	-20	1,00	0,85	0,70	0,65		4,00	2,90	2,45	2,25			
	0	1,40	1,05	0,95	0,90		7,70	5,45	4,60	4,20			
	+20	2,00	1,30	1,10	0,95		13,7	8,10	6,20	5,10			
	+40	2,20	1,50	1,15	1,05		14,5	8,50	6,50	5,40			

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	$T_{\text{повітря}}, ^\circ\text{C}$	ІНВЕРСІЯ											
		ХЛОРОПІКРИН						ФОРМАЛЬДЕГІД					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	-20	1,30	0,95	0,87	0,80			2,65	1,70	1,40	1,25		
	0	2,35	1,75	1,60	1,50			2,90	2,00	1,60	1,40		
	+20	5,00	3,45	2,95	2,70			3,25	2,10	1,70	1,50		
1,0	-20	1,85	1,35	1,20	1,15			4,10	2,75	2,15	1,90		
	0	3,65	2,60	2,25	2,10			4,65	3,15	2,45	2,15		
	+20	7,40	5,25	4,45	4,05			4,90	3,25	2,60	2,25		
3,0	-20	3,70	2,60	2,25	2,10			7,75	4,70	3,65	3,10		
	0	6,90	4,90	4,20	3,80			8,85	5,40	4,20	3,55		
	+20	14,7	9,95	8,35	7,45			9,45	5,75	4,45	3,80		
5,0	-20	5,00	3,45	2,95	2,75			10,8	6,40	4,90	4,10		
	0	9,70	6,65	5,60	5,05			12,3	7,35	5,65	4,75		
	+20	20,2	13,4	11,3	10,1			13,1	7,80	6,00	5,00		
10	-20	7,40	5,25	4,45	4,05			16,4	9,60	7,30	6,00		
	0	14,7	9,95	8,35	7,45			18,7	11,0	8,35	6,95		
	+20	31,3	20,7	17,0	15,2			19,7	11,6	8,80	7,30		
20	-20	11,5	7,60	6,55	5,95			25,1	14,6	10,9	9,00		
	0	22,5	15,1	12,6	11,3			28,5	16,5	12,4	10,2		
	+20	48,2	31,5	25,9	22,9			30,4	17,6	13,2	10,8		
30	-20	14,7	9,95	8,35	7,45			32,7	18,7	14,0	11,4		
	0	29,3	19,3	16,0	14,2			37,1	21,3	15,9	13,0		
	+20	62,6	40,5	32,8	28,5			39,4	22,5	16,8	13,7		
50	-20	20,2	13,4	11,3	10,2			44,9	25,4	21,6	17,5		
	0	40,3	26,4	21,8	19,3			50,9	28,9	23,1	18,7		
	+20	86,0	54,1	43,9	38,8			54,1	30,7	25,4	20,6		
70	-20	24,8	16,7	13,8	12,4			55,8	31,4	24,2	19,6		
	0	49,8	32,5	26,7	23,6			63,1	35,6	26,2	21,3		
	+20	105	66,9	54,9	48,8			67,1	37,7	27,8	22,5		
100	-20	31,3	20,7	17,0	15,2			69,9	39,1	28,7	23,1		
	0	62,6	40,5	32,8	28,5			79,2	44,3	32,5	26,3		
	+20	133	86,0	69,1	60,5			84,2	47,0	34,5	27,8		
300	-20	62,6	40,5	32,8	28,5			139	76,1	55,6	44,4		
	0	123	79,6	65,0	56,6			158	86,3	62,9	50,3		
	+20	276	175	137	119			168	91,6	66,7	53,3		

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	Т повітря, °С	ІЗОТЕРМІЯ											
		ХЛОРОПКРИН						ФОРМАЛЬДЕГІД					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,5	-20	<0,5						1,10	0,80	0,70	0,60	0,55	0,40
	0	1,00	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60	1,20	0,90	0,80	0,70	0,60	0,45
	+20	2,00	1,50	1,35	1,30	1,25	1,20	1,25	0,95	0,85	0,75	0,65	0,50
	+40	3,90	2,80	2,40	2,20	2,10	2,05	1,30	1,00	0,90	0,80	0,70	0,55
1,0	-20	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	1,65	1,10	0,90	0,80	0,70	0,55
	0	1,50	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	1,85	1,25	1,00	0,90	0,80	0,60
	+20	3,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65	1,95	1,30	1,10	0,95	0,85	0,65
	+40	5,80	4,05	3,50	3,25	3,10	2,85	2,05	1,40	1,15	1,00	0,90	0,70
3,0	-20	1,50	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	3,30	2,10	1,70	1,50	1,35	1,00
	0	2,95	2,10	1,85	1,80	1,70	1,55	3,70	2,40	1,95	1,70	1,50	1,15
	+20	5,90	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	4,00	2,60	2,10	1,85	1,65	1,20
	+40	11,5	7,85	6,55	5,95	5,60	4,95	4,20	2,70	2,20	1,90	1,70	1,25
5,0	-20	2,00	1,50	1,40	1,35	1,30	1,20	4,45	2,80	2,20	1,90	1,75	1,30
	0	4,00	2,85	2,45	2,25	2,15	2,05	5,10	3,25	2,55	2,20	2,05	1,50
	+20	8,15	5,70	4,80	4,40	4,10	3,80	5,35	3,40	2,70	2,35	2,15	1,60
	+40	15,6	10,7	8,85	7,95	7,40	6,40	5,60	3,55	2,80	2,45	2,25	1,65
10	-20	3,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65	6,55	4,00	3,10	2,65	2,40	1,80
	0	5,85	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	7,50	4,60	3,60	3,10	2,75	2,10
	+20	12,6	8,45	7,15	6,50	6,00	5,35	8,00	4,90	3,80	3,30	2,95	2,20
	+40	24,0	16,2	13,4	12,0	11,1	9,25	8,40	5,15	4,00	3,40	3,10	2,30
20	-20	4,75	3,30	2,80	2,60	2,55	2,40	10,2	6,10	4,70	3,90	3,45	2,60
	0	9,20	6,30	5,90	4,80	4,50	4,10	11,7	7,00	5,40	4,55	4,00	3,00
	+20	19,3	12,8	10,7	9,70	9,00	7,55	12,4	7,45	5,75	4,80	4,25	3,15
	+40	37,5	24,5	20,3	18,1	16,7	13,5	12,9	7,75	6,00	4,95	4,40	3,30
30	-20	5,85	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	13,1	7,75	5,90	4,90	4,25	3,15
	0	11,7	4,00	6,70	6,10	5,70	5,05	15,0	8,90	6,80	5,70	4,95	3,65
	+20	24,5	16,5	13,7	12,3	11,3	9,45	15,9	9,40	7,15	6,00	5,20	3,85
	+40	48,2	31,6	25,9	22,9	21,1	16,7	16,6	9,80	7,45	6,25	5,40	4,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
50	-20	8,10	5,70	4,80	4,40	4,10	3,80	17,9	10,5	8,00	6,55	5,70	4,05
	0	15,9	10,9	9,05	8,10	7,55	6,55	20,4	12,0	9,15	7,55	6,60	4,70
	+20	34,1	22,5	18,5	16,6	15,3	12,6	21,6	12,7	9,65	7,95	6,95	4,90
	+40	67,2	43,4	34,7	30,3	27,7	23,1	22,7	13,4	10,1	8,30	7,25	5,15
70	-20	10,1	6,95	5,80	5,20	4,95	4,40	21,9	12,7	9,60	7,85	6,80	4,80
	0	19,8	13,1	11,1	9,95	9,20	7,70	24,9	14,5	11,0	9,00	7,80	5,55
	+20	42,0	27,6	22,7	20,2	18,6	14,8	26,6	15,5	11,7	9,55	8,30	5,85
	+40	82,9	52,1	42,0	37,1	34,3	28,0	27,8	16,2	12,2	10,0	8,60	6,10
100	-20	12,6	8,45	7,15	6,50	6,00	5,35	27,5	15,9	12,0	9,80	8,45	5,75
	0	24,4	16,5	13,7	12,3	11,3	9,40	31,2	18,1	13,7	11,2	9,70	6,60
	+20	53,0	34,4	28,1	25,0	22,6	18,2	33,3	19,3	14,5	11,7	10,2	7,00
	+40	102	64,9	53,1	47,4	43,2	34,6	34,8	20,1	15,1	12,4	10,6	7,25
300	-20	24,5	16,5	13,7	12,2	11,3	9,45	55,2	31,1	22,9	18,6	15,9	10,3
	0	49,4	32,1	26,4	23,4	21,4	17,0	62,5	35,3	26,0	21,2	18,1	11,8
	+20	104	66,3	54,3	48,5	44,1	35,3	66,4	37,4	27,5	22,4	19,1	12,5
	+40	211	134	107	92,1	84,8	47,6	69,8	39,3	28,8	23,4	20,0	13,0

Таблиця 38

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км

Кількість НХР, т	$T_{\text{повітря}}, ^\circ\text{C}$	КОНВЕКЦІЯ													
		ХЛОРОПКРИН						ФОРМАЛЬДЕГІД							
		швидкість вітру, м/с													
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
0,5	-20	<0,5								<0,5					
	0	<0,5													
	+20	1,10	0,90	0,80	0,75										
	+40	2,00	1,50	1,40	1,35										
1,0	-20	<0,5								0,70	0,50	<0,5	<0,5		
	0	0,80	0,70	0,65	0,60				0,80	0,55	<0,5	<0,5			
	+20	1,60	1,20	1,10	1,05				0,85	0,60	<0,5	<0,5			
	+40	3,20	2,25	2,00	1,90				0,90	0,65	0,50	<0,5			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3,0	-20	0,80	0,70	0,65	0,60			1,70	1,10	0,95	0,80		
	0	1,55	1,15	1,05	1,00			1,80	1,20	1,05	0,90		
	+20	3,30	2,30	2,00	1,90			1,90	1,30	1,10	0,95		
	+40	5,95	4,15	3,60	3,30			2,10	1,40	1,15	1,00		
5,0	-20	1,10	0,90	0,80	0,75			2,30	1,50	1,25	1,10		
	0	2,00	1,50	1,40	1,35			2,45	1,70	1,40	1,20		
	+20	4,45	3,05	2,60	2,40			2,75	1,80	1,50	1,30		
	+40	8,20	5,70	4,85	4,40			2,95	1,90	1,60	1,40		
10	-20	1,65	1,20	1,10	1,05			3,60	2,25	1,80	1,60		
	0	3,25	2,30	2,05	1,90			4,00	2,55	2,05	1,80		
	+20	6,55	4,50	3,90	3,55			4,35	2,70	2,20	1,90		
	+40	12,7	8,50	7,20	6,55			4,50	2,85	2,30	2,00		
20	-20	2,50	1,80	1,65	1,55			5,30	3,25	2,55	2,20		
	0	4,85	3,35	2,85	2,65			6,05	3,75	2,95	2,65		
	+20	10,2	6,85	5,75	5,20			6,40	3,95	3,10	2,70		
	+40	19,4	12,9	10,8	9,75			6,70	4,10	3,20	2,70		
30	-20	3,30	2,30	2,00	1,90			6,80	4,15	3,25	2,80		
	0	6,05	4,25	3,65	3,35			7,65	4,70	3,65	3,10		
	+20	13,1	8,60	7,30	6,65			8,20	5,00	3,90	3,30		
	+40	24,7	16,6	13,8	12,3			8,60	5,20	4,05	3,45		
50	-20	4,45	3,05	2,60	2,40			9,45	5,65	4,35	3,60		
	0	8,35	5,80	4,95	4,50			10,7	6,45	4,95	4,15		
	+20	17,9	11,7	9,75	8,85			11,4	6,85	5,25	4,40		
	+40	34,3	22,5	18,6	16,6			11,6	6,90	5,30	4,40		
70	-20	5,35	3,60	3,10	2,90			12,0	7,15	5,50	4,60		
	0	10,4	7,10	5,95	5,35			13,2	7,85	6,05	5,05		
	+20	21,9	14,3	12,1	10,8			14,0	8,35	6,40	5,35		
	+40	42,3	27,8	22,8	20,3			14,6	8,65	6,65	5,55		
100	-20	6,55	4,50	3,90	3,55			14,4	8,40	6,40	5,30		
	0	12,9	8,65	7,35	6,65			16,3	9,60	7,30	6,10		
	+20	27,5	17,8	14,9	13,3			17,3	10,2	7,70	6,40		
	+40	53,3	34,6	28,3	25,1			18,2	10,6	8,05	6,65		
300	-20	13,1	8,60	7,30	6,65			28,4	16,4	12,3	10,0		
	0	25,2	16,9	14,0	12,5			32,2	18,6	13,9	11,4		
	+20	55,2	35,1	28,7	25,4			34,3	19,8	14,8	12,1		
	+40	105	66,7	54,7	48,7			35,9	20,6	15,4	12,6		

Перекладні коефіцієнти для різних НХР для визначення глибини розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті

№ з/п	Вид НХР	Коефіцієнт
1	Анілін	0,01
2	Вініл хлористий	0,01
3	Водень фтористий	0,31
4	Водень ціаністий	0,97
5	Дивініл	0,01
6	Диметиламін	0,24
7	Етиленхлорангідрид	0,12
8	Етилмеркаптан	0,22
9	Етилхлорангідрид	0,12
10	Метиламін	0,24
11	Метил хлористий	0,06
12	Нітрил акрилової кислоти	0,79
13	Нітробензол	0,01
14	Окисел етилену	0,06
15	Окисли азоту	0,28
16	Олеум	0,08
17	Стирол	0,02
18	Тетраетилсвинець	0,08
19	Фурфурол	0,01
20	Фосген	1,14

Час випаровування (термін дії джерела забруднення)
для деяких НХР, год

№ з/п	Найменування НХР	V, м/с	Характер розливу											
			“вільно”				“у піддон”							
			H = 0,05 м				H = 1 м				H = 3 м			
			температура повітря, °С											
			-20	0	20	40	-20	0	20	40	-20	0	20	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	хлор	1	1,50				23,9				83,7			
		2	1,12				18,0				62,9			
		3	0,90				14,3				50,1			
		4	0,75				12,0				41,8			
		5	0,65				10,2				35,8			
		10	0,40				6,0				20,9			
2	аміак	1	1,40				21,8				76,3			
		2	1,05				16,4				57,4			
		3	0,82				13,1				45,7			
		4	0,68				10,9				38,2			
		5	0,58				9,31				32,6			
		10	0,34				5,45				19,1			
3	сірчаний ангідрид	1	3,00	1,50			47,8	23,9			167,0	83,6		
		2	2,24	1,12			36,9	18,0			126,0	62,8		
		3	1,80	0,90			28,6	14,3			100,0	50,0		
		4	1,50	0,75			23,9	12,0			83,6	41,8		
		5	1,30	0,64			20,4	10,2			71,4	35,7		
		10	0,75	0,38			12,0	6,0			41,8	20,9		
4	сірководень	1	1,15				18,4				64,3			
		2	0,86				13,8				48,3			
		3	0,70				11,0				38,5			
		4	0,60				9,20				32,2			
		5	0,50				7,85				27,5			
		10	0,30				4,60				16,1			
5	сірковуглець	1	15,0	7,52	3,00	1,43	241	121	48,1	22,9	842	421	169	80,2
		2	11,3	5,65	2,26	1,08	181	90,5	36,2	17,3	633	317	127	60,3
		3	9,00	4,50	1,80	0,86	144	72,0	28,8	13,7	504	252	101	48,1
		4	7,52	3,76	1,50	0,72	121	60,1	24,1	11,5	421	211	84,2	40,1
		5	6,42	3,21	1,28	0,61	103	51,4	20,6	9,80	360	180	72,0	34,3
		10	3,80	1,90	0,75	0,40	60,2	30,1	12,1	5,75	211	106	24,1	20,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	соляна кислота	1	28,5	9,50	2,85	1,80	457	153	45,7	28,6	1598	533	160	99,8
		2	21,5	7,15	2,15	1,35	343	115	34,3	21,5	1201	401	121	75,1
		3	17,1	5,70	1,70	1,10	274	91,1	27,4	17,1	957	319	95,7	59,8
		4	14,3	4,75	1,45	0,90	228	76,1	22,8	14,3	799	267	79,9	50,0
		5	12,2	4,10	1,25	0,80	195	65,0	19,5	12,2	683	228	68,3	42,7
		10	7,10	2,40	0,70	0,45	114	38,1	11,4	7,15	400	133	40,0	25,0
7	хлорпікрин	1	415	138	42,5	14,3	6632	2211	664	229	біля 1 року	7738	2522	801
		2	312	104	31,2	10,8	4987	1662	499	172		5828	1746	602
		3	249	82,8	24,9	8,60	3972	1324	397	137		4633	1390	480
		4	208	69,1	20,8	7,15	3316	1106	332	115		3869	1161	400
		5	178	59,1	17,7	6,15	2835	945	284	97,9		3307	992	342
		10	104	34,6	10,4	3,60	1658	553	166	57,2		1935	581	200
8	формальдегід	1	1,20				19,2				67,2			
		2	0,90				14,5				50,5			
		3	0,72				11,5				40,2			
		4	0,60				9,60				33,6			
		5	0,51				8,20				28,7			
		10	0,30				4,80				16,8			

Завдання 1. Для складання планів реагування і захисту населення необхідно провести довгострокове (оперативне) прогнозування для нижчевизначених умов.

На хімічно небезпечному об'єкті, який розташований на відстані 9 км від населеного пункту, міститься 2 ємності по 50 і 100 т хлору. Навколо ємностей побудовано обвалування висотою 2,3 м. Населений пункт має глибину 5 км і ширину 4 км. Площа населеного пункту становить 18 км², у ньому проживає 12 тис. осіб.

Метеоумови: для оперативного планування приймаються тільки такі метеоумови – інверсія, швидкість вітру – 1 м/с, температура повітря +20°C. Напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари забрудненого повітря беруться в радіусі 360°.

Розв'язання

Для оперативного планування розрахунки виконуються за максимальним об'ємом одиничної ємності. Глибина розповсюдження для 100 т хлору дорівнює 82,2 км (табл. 27).

З урахуванням того, що ємність обвалована, приймаємо для висоти обвалування 2,3 м (близько 2 м) коефіцієнт зменшення глибини, що дорівнює 2,4 (табл. 20), тоді глибина розповсюдження забрудненого повітря становить:

$$Г = 82,2/2,4 = 34,25 \text{ км.}$$

Ширина зони прогнозованого хімічного забруднення становить:

$$Ш_{ПЗХЗ} = 0,3 \cdot 34,25^{0,6} = 2,5 \text{ км.}$$

Площа зони прогнозованого хімічного забруднення, що проходить через населений пункт, становить: $2,5 \cdot 4 \text{ км} = 10 \text{ км}^2$.

Площа населеного пункту складає 18 км^2 . Частка площі населеного пункту, яка опиняється у ПЗХЗ, становить $10 \cdot 100/18 = 55,6\%$.

Кількість населення, яке проживає у населеному пункті і опиняється у ПЗХЗ, дорівнює: $12000 \cdot 55,6/100 = 6672$ особи.

Втрати населення розподіляються:

- легкі – до $(6672 \cdot 25/100) = 1668$ осіб,

- середньої тяжкості – до $(6672 \cdot 40/100) = 2669$ осіб,

- зі смертельними наслідками – до $(6672 \cdot 35/100) = 2335$ осіб.

Час підходу хмари забрудненого повітря до населеного пункту при швидкості вітру 1 м/с (5 км/год) (табл. 21) становить:

$$t = X/V = 9/5 = 1,8 \text{ год.}$$

Для оперативного планування береться $\varphi = 360^\circ$.

Площа ЗМХЗ розраховується за формулою (24):

$$S_{ЗМХЗ} = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot 34,25^2 \cdot 360 = 3682,48 \text{ км}^2.$$

Площа ПЗХЗ розраховується за формулою (25):

$$S_{ПЗХЗ} = 0,081 \cdot 34,25^2 \cdot 4^{0,2} = 125,38 \text{ км}^2.$$

Примітки:

- якщо об'єкт розташований у населеному пункті і площа ПЗХЗ не виходить за межі населеного пункту, тоді всі дані з кількості населення в ПЗХЗ, а також втрати населення розраховуються тільки за ПЗХЗ;

- за наявності на території адміністративно-територіальної одиниці (АТО) більше одного ХНО загальна площа зони забруднення (ЗМХЗ або ПЗХЗ) розраховується після нанесення зон на карту. У разі перекриття зон загальна площа береться інтегровано за ізолініями зон забруднення, і тільки після цього виконуються подальші розрахунки стосовно кількості і втрат населення в зонах;

- після закінчення розрахунків виконується присвоєння ступеня хімічної небезпеки для кожного об'єкта, а також для АТО.

Завдання 2. На ХНО, який розташований поза населеним пунктом, відбувся викид хлору в кількості 100 т. Викид на поверхню вільний.

Додаткові дані:

- на відстані 2 км від осередку ураження розташований лісовий масив глибиною 3 км;

- на відстані 6 км від осередку ураження розташований населений пункт, який має ширину 5 км і глибину 4 км у перпендикулярному напрямку і в якому проживає 12 тис. осіб, площа населеного пункту становить 18 км^2 ;

- метеоумови: температура повітря $+25^\circ\text{C}$, ізотермія, швидкість вітру 1 м/с, напрямок вітру – північно-східний.

Виконати розрахунки для аварійного планування.

Розв'язання

З урахуванням лісового масиву розрахунок глибини розповсюдження забрудненого повітря виконується так:

- 2 км забруднене повітря розповсюджується без перешкоди;

- коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження без урахування лісового масиву становить 1,7 (табл. 22);

- глибина розповсюдження, на яку зменшується глибина для 3 км лісу, становить:

$$Г = 3 \text{ км} \cdot 1,7 = 5,1 \text{ км};$$

- глибина розповсюдження, на яку зменшується глибина в населеному пункті глибиною 4 км, становить:

$$Г = 4 \text{ км} \cdot 3 = 12 \text{ км}.$$

Таким чином, загальна глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря дорівнює $82,2 - 5,1 - 12 = 65,1 \text{ км}$.

Завдання 3. Внаслідок аварії на ХНО на місцевості розлилося 10 т хлору. Швидкість вітру – 2 м/с, СВСП – інверсія. Температура повітря +20°C. Напрямок вітру 60° (південно-східний). Здійснити аварійне прогнозування.

Розв'язання

Визначаємо, що для швидкості вітру 2 м/с $\varphi = 90^\circ$ (табл. 24), а глибина розповсюдження хмари НХР дорівнює 11,3 км (табл. 27).

1. Площа ЗМХЗ за формулою (24) дорівнює:

$$S_{ЗМХЗ} = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot 11,3^2 \cdot 90 = 100,21 \text{ км}^2.$$

2. Площа ПЗХЗ за формулою (25) дорівнює:

$$S_{ПЗХЗ} = 0,081 \cdot 11,3^2 \cdot 4^{0,2} = 13,648 \text{ км}^2.$$

3. Час дії джерела забруднення для хлору дорівнює 1,12 год (табл. 40).

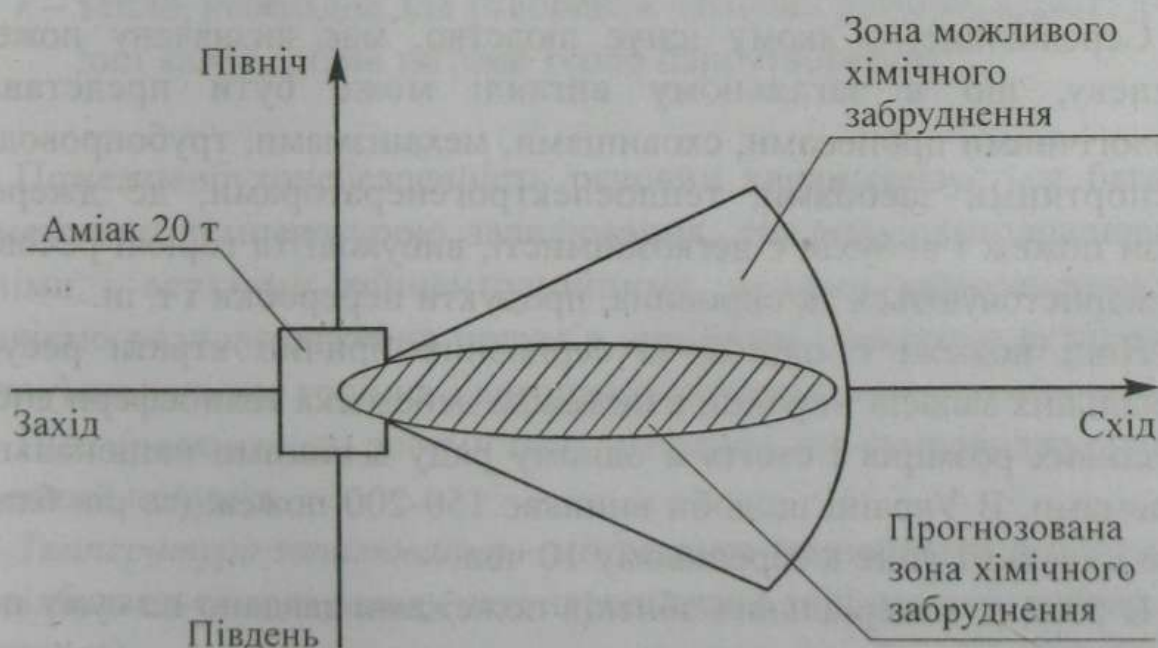
4. Ширина ПЗХЗ дорівнює:

$$Ш_{ПЗХЗ} = 0,3 \cdot 11,3^{0,6} = 1,29 \text{ км}.$$

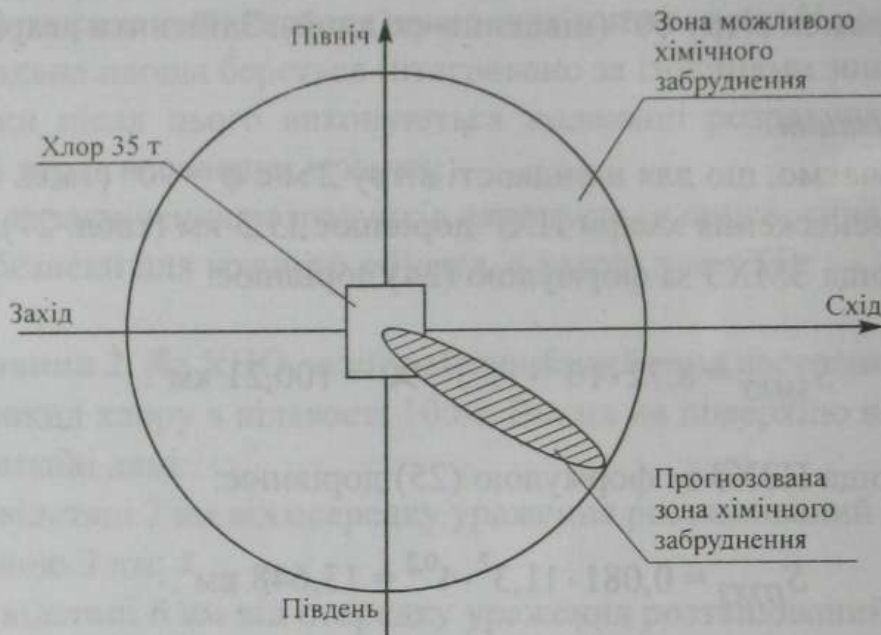
Завдання 4. Зробити зображення зони хімічного зараження.

Порядок нанесення даних на карту.

1. Для метеоумов: швидкість вітру 2 м/с, напрямок вітру – західний.



2. Для метеоумов: швидкість вітру менше 1 м/с, напрямок вітру північно-західний.



Оцінка хімічної обстановки дає змогу зробити висновки щодо можливої хімічної небезпеки для населення та об'єктів, визначити заходи щодо захисту людей в умовах хімічного зараження місцевості і підготувати необхідні сили і засоби для проведення рятувальних і інших невідкладних робіт в осередках можливого хімічного ураження при виникненні НС.

§ 4. Оцінка пожежонебезпечних зон

Середовище, в якому існує людство, має визначену пожежну небезпеку, що в загальному вигляді може бути представлена технологічними процесами, сховищами, механізмами, трубопроводами, транспортними засобами, теплоелектрогенераторами, де джерелом загрози пожеж і вибухів є легкозаймисті, вибухові та горючі речовини, що використовуються як сировина, продукти переробки і т. ін.

Нині пожежі є однією із серйозних причин втрати ресурсів, матеріальних запасів України, а пожежна небезпека техносфери досягла загрозливих розмірів і стоїть в одному ряду з іншими національними проблемами. В Україні щодоби виникає 150-200 пожеж (за рік близько 60 тис.), на яких гине в середньому 10 чел.

В 2002 р. матеріальних збитків пожежами завдано на суму понад 402 млн. грн.

Аналіз причин показує, що найбільшу частку становлять пожежі, що виникли внаслідок необережного поводження людини з вогнем, – понад 55%, порушення правил пожежної безпеки під час користування електроприладами – понад 21%, несправного пічного опалення – майже 6%, пустощів дітей з вогнем – понад 4%.

Під *пожежею* розуміють горіння, що супроводжується знищенням матеріальних цінностей і створенням небезпеки для життя людей. Пожежа може набувати різних форм, однак всі вони в кінцевому результаті зводяться до хімічної реакції між горючими речовинами і киснем повітря (або іншим видом окислювальних середовищ), що виникає при наявності ініціатора горіння або в умовах самозапалювання.

Більшість пожеж пов'язана з горінням твердих матеріалів і газоподібних горючих речовин, що широко використовуються в сучасному промисловому виробництві. У випадку горіння твердих матеріалів швидкість надходження летючих речовин безпосередньо пов'язана з інтенсивністю теплообміну в зоні контакту полум'я і твердої горючої речовини. Масова швидкість вигорання ($\text{г/м}^2 \cdot \text{с}$) залежить від теплового потоку, що сприймається твердим паливом, і його фізико-хімічних властивостей. В загальному вигляді цю залежність можна представити як:

$$M_i = (Q_{np} - Q_{yx})/r, \quad (28)$$

де Q_{np} – тепловий потік від зони горіння до твердого палива, кВт/м^2 ;
 Q_{yx} – тепловитрати твердого палива в навколишнє середовище, кВт/м^2 ;

r – тепло, необхідне для утворення летючих речовин кДж/г ; для рідин являє собою питоме тепло пароутворення.

Пожежовибухонебезпечність речовин характеризується багатьма параметрами: температурою запалювання, спалаху, самозапалювання; нижніми і верхніми концентраційними межами самозапалювання; швидкістю розповсюдження полум'я, лінійною і масовою (у грамах за секунду) швидкістю горіння і вигорання речовин.

Під *запалюванням* розуміється загорання, що супроводжується виникненням полум'я.

Температура запалювання – мінімальна температура речовин, при якій відбувається загорання (неконтрольоване горіння поза спеціального джерела).

Температура спалаху – мінімальна температура горючої речовини, при якій над її поверхнею утворюються гази і пари, що здатні спалахувати (швидко згорати без утворення стиснених газів) в повітрі від джерела запалювання.

Температура самозапалювання – найнижча температура, при якій відбувається різке збільшення швидкості екзотермічної реакції (за відсутності джерела запалювання), що закінчується полум'яним горінням.

Концентраційні межі запалювання – мінімальна (нижня межа) і максимальна (верхня межа) концентрації, які характеризують області запалювання.

Будівельні конструкції характеризуються *вогнестійкістю*, тобто їх здатністю протистояти впливу високої температури в умовах пожежі і виконувати при цьому свої звичайні експлуатаційні функції.

Час (в год) від початку випробування конструкції на вогнестійкість до моменту, при якому вона втрачає здатність зберігати несучі або огорджувальні функції, називається *межею вогнестійкості*.

Визначення категорії приміщення за вибухонебезпечною та пожежною небезпечною проводиться з урахуванням показників пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів, які в них знаходяться (використовуються) та їх кількості. Приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпечною поділяються на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д).

Категорія А. Горючі гази, легкозаймісті рідини (ЛЗР) з температурою спалаху не більше 28°C в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні яких виникає надлишковий тиск вибуху в приміщенні, який перевищує 5 кПа.

Категорія Б. Горючий пил або волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху більше 28°C та горючі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні яких в приміщенні розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху, що перевищує 5 кПа.

Категорія В. Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини (матеріали), речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти лише за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не належать до категорій А і Б.

Категорія Г. Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному та розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

Категорія Д. Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

В основу розрахункового методу визначення категорій вибухопожежної та пожежної небезпеки виробничих приміщень покладено енергетичний підхід, що полягає в оцінці розрахункового надлишкового тиску вибуху в порівнянні з допустимим. Розрахунковий максимально можливий надлишковий тиск, що виникає при згоранні вибухонебезпечного середовища в приміщенні, визначається за формулою:

$$\Delta P = \frac{H_T P_0 Z m}{V_p C_p \rho k T_0} \cdot \frac{1}{K_n}, \quad (29)$$

де H_T – теплота згорання горючої речовини (ГР), Дж/кг (для нафтопродуктів, розчинників $H_T = 40 \cdot 10^3$ Дж/кг);

P_0 – початковий тиск, кПа (береться таким, що дорівнює 101 кПа);

Z – коефіцієнт, що характеризує ступінь участі горючої речовини в утворенні вибухонебезпечної суміші (для горючих газів та пилу $Z = 0,5$, для ЛЗР і ГР, нагрітих вище від температури спалаху, $Z = 0,3$);

m – маса горючої речовини, кг;

V_p – вільний об'єм приміщення, m^3 (вважається таким, що дорівнює 0,8 геометричного об'єму);

C_p – питома теплоємність газової суміші в приміщенні, кДж/кг · К (вважається такою, що дорівнює теплоємності повітря 1 кДж/кг · К);

ρ – густина газового середовища в приміщенні kg/m^3 (дорівнює густині повітря при заданій температурі, $\rho = 1,2$ kg/m^3);

k – коефіцієнт, що враховує роботу аварійної вентиляції ($k = A \cdot t + 1$), де A – кратність аварійної вентиляції; t – тривалість надходження горючих газів і парів;

K_n – коефіцієнт негерметичності приміщення ($K_n = 3$);

T_0 – температура в приміщенні ($T_0 = 300^\circ$ К).

Об'єм приміщення, в якому вибухонебезпечна суміш буде утворювати концентрацію на рівні нижньої межі поширення полум'я, (m^3), визначається за формулою:

$$V = 1,5 \cdot E / C_{н.к.м.}, \quad (30)$$

де 1,5 – коефіцієнт запасу;

E – кількість вибухонебезпечної речовини, яка надійшла у приміщення, г;

$C_{н.к.м.}$ – нижня концентраційна межа запалювання речовини, g/m^3 .

Під час вибуху, наприклад, газоповітряної суміші (ГПС) розрізняють дві зони дії (рис. 27): детонаційної хвилі в межах хмари ГПС і повітряної ударної хвилі за межами хмари ГПС. Параметри вибуху ГПС (тиск у фронті та ефективний час дії) залежить від відстані складу ГПС до центру вибуху.

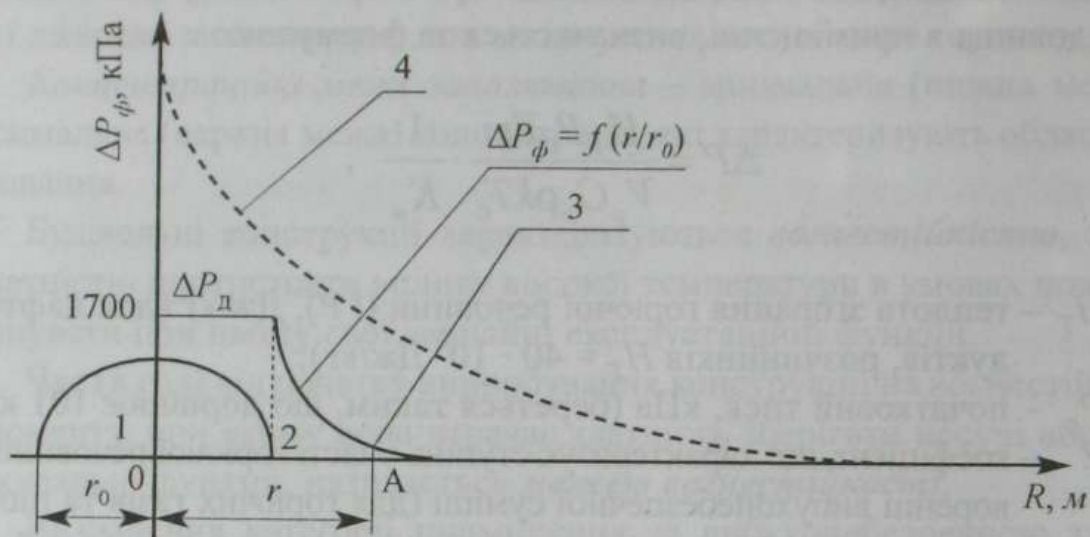


Рис. 27. Схема вибуху ГПС:

- 1 – зона дії детонаційної хвилі в межах хмари ГПС;
- 2 – зона дії ударної хвилі за межами хмари ГПС;
- 3 – крива зміни тиску вибуху ГПС;
- 4 – крива зміни тиску під час вибуху конденсованої вибухонебезпечної речовини;
- r_0 – початковий радіус напівсфери хмари ГПС;
- r – відстань від центру вибуху до довільної точки “А” зони ударної хвилі

Початковий радіус хмари ГПС можна визначити за формулою:

$$r_0 = 18,5 \cdot \sqrt[3]{k \cdot Q}, \text{ м}, \quad (31)$$

де Q – маса зрідженого газу в ємності до його розгерметизації і вибуху, т;

k – коефіцієнт переходу зрідженого газу у ГПС ($k = 0,6$).

В зоні хмари ГПС діє детонаційна хвиля, надмірний тиск у фронті якої вважається постійним і складає $\Delta P_d = 1700$ кПа. Тиск за межами хмари (ΔP_ϕ) залежить від відношення відстані (r) до центру вибуху до початкового радіусу (r_0) хмари ГПС (r/r_0).

Ефективний час θ дії ударної хвилі залежить від потужності вибуху і відстані до центру вибуху. Він може бути розрахований з використанням даних табл. 41.

Величина надлишкового тиску і ефективного часу
в залежності від співвідношення r/r_0

r/r_0	0 ÷ 1	1,01	1,04	1,08	1,13	1,2	1,4	1,8	2,7	3,0	4,0	5,0
ΔP_ϕ , кПа	1700	1232	814	568	500	400	300	200	100	80	50	40
$\frac{\theta}{r_0 \cdot 10^{-3}}$, с/м	0,37	0,53	0,74	0,97	1,00	1,07	1,1	1,25	1,7	1,78	2,18	2,3

Приклад визначення параметрів вибуху ГПС.

Вихідні дані:

$Q = 2000$ т, $r = 240$ м.

Визначити: ΔP_ϕ і θ .

Розв'язання

Використовуючи формулу (31), визначаємо:

$$r_0 = 18,5 \cdot \sqrt[3]{0,6 \cdot 2000} = 200 \text{ м.}$$

Визначаємо відношення $r/r_0 = 240/200 = 1,2$.

За таблицю 41: при $r/r_0 = 1,2$ значення $\Delta P_\phi = 400$ кПа,

$$\theta = 1,07 \cdot 200 \cdot 10^{-3} = 0,21 \text{ с.}$$

Параметри вибуху вибухонебезпечної речовини (ВР) визначаються в залежності від виду, ефективного маси ВР, характеру підстилаючої поверхні, відстані до центру вибуху.

Зведений радіус зони вибуху R визначається за формулою:

$$\bar{R} = \frac{r}{\sqrt[3]{2 \cdot \eta \cdot Q \cdot k_{\text{эф}}}}, \quad (32)$$

де r – відстань від центру вибуху ВР, м;

η – коефіцієнт, що враховує характер підстилаючої поверхні:
для метала – 1, для бетону – 0,95, для ґрунту і деревини – 0,6...0,8;

Q – маса ВР, кг;

$k_{\text{эф}}$ – коефіцієнт зведення даного виду ВР до тротилу (береться за табл. 42).

Коефіцієнт приведення вибухонебезпечної речовини до тротилу

Вид ВР	Тротил	Тритонал	Гексоген	ТЕН	Амонал	ТНРС	Тетрил	Амотол	Порох
k_{ef}	1	1,53	1,3	1,39	0,99	0,39	1,15	0,94	0,66

В залежності від величини зведеного радіуса надлишковий тиск ΔP_ϕ може бути визначений за однією з формул:

$$\Delta P_\phi = \frac{700}{3(\sqrt{1 + \bar{R}^3} - 1)}, \text{ при } \bar{R} \leq 6,2, \text{ кПа} \quad (33)$$

або

$$\Delta P_\phi = \frac{70}{R\sqrt{\lg \bar{R}} - 0,332}, \text{ при } \bar{R} > 6,2, \text{ кПа} . \quad (34)$$

При слабких і середніх руйнуваннях цехів та інших споруд дія ударної хвилі може призвести до непрямого ураження людей від конструкцій, які руйнуються. Вихід з ладу з цих причин може складати 50 і більше відсотків чисельності персоналу. Особливу небезпеку при цьому становить засклення огорожувальних конструкцій, що руйнуються (при тиску хвилі, набагато меншому, ніж тиск, який при прямому впливі викликає у людини легкі травми: відповідно (1-5) кПа і (20-40) кПа).

Пожежовибухонебезпечність виробництва визначається параметрами пожежонебезпеки і кількістю використаних в технологічних процесах матеріалів і речовин, конструктивними особливостями і режимами роботи обладнання, наявністю можливих джерел запалювання і умов для швидкого розповсюдження вогню у випадках пожежі.

Згідно з правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), приміщення поділяються на вибухонебезпечні (В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa) і пожежонебезпечні (П-I, П-II, П-IIa, П-III) зони.

Вибухонебезпечна зона – це простір, в якому є або можуть з'явитися вибухонебезпечні суміші.

Пожежонебезпечна зона – це простір, де можуть знаходитися горючі речовини як при нормальному технологічному процесі, так і при можливих його порушеннях.

Клас В-І – зони приміщень, в яких виділяються горючі гази і пари в такій кількості і з такими властивостями, що можуть утворювати з повітрям або іншими окислювачами вибухонебезпечні суміші при нормальних нетривалих режимах роботи.

Клас В-Іа – зони приміщень, в яких вибухонебезпечна концентрація газів і пари можлива лише внаслідок аварії або несправності.

Клас В-Іб – ті ж самі зони, що й класу В-Іа, але мають наступні особливості:

- горючі гази мають високу нижню концентраційну межу поширення полум'я (15% і більше) та різкий запах;
- при аварії в цих зонах можливе утворення лише місцевої вибухонебезпечної концентрації газів, які поширюються на об'єм, не більший 5% загального об'єму приміщення (зони);
- горючі гази і рідини використовуються у невеликих кількостях без застосування відкритого полум'я у витяжних шафах або під витяжними зонтами.

Клас В-Іг – зовнішні установки, які містять вибухонебезпечні гази, пари, рідини, при цьому вибухонебезпечна концентрація може утворюватися лише внаслідок аварії або несправності.

Клас В-ІІ – зони приміщень, де можливе утворення вибухонебезпечних концентрацій пилу або волокон з повітрям або іншим окислювачем при нормальних, нетривалих режимах роботи.

Клас В-ІІа – зони, аналогічні зонам класу В-ІІ, де вибухонебезпечна концентрація пилу і волокон може утворюватися лише внаслідок аварії або несправності.

Клас ІІ-І – зони приміщень, в яких застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху вище 61°C.

Клас ІІ-ІІ – зони приміщень, де виділяється горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею поширення полум'я понад 65 г/м³ об'єму повітря або вибухонебезпечного пилу, вміст якого в повітрі приміщень не досягає вибухонебезпечних концентрацій.

Клас ІІ-ІІа – зони приміщень, в яких є тверді або волокнисті горючі речовини. Горючий пил і волокна не виділяються.

Клас ІІ-ІІІ – зовнішні установки, де застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху пари понад 61°C, а також тверді горючі речовини.

Втрата несучої здатності визначається обрушенням конструкції або виникненням граничних деформацій і визначається індексом R. Втрата цілісності або теплоізолюючої здатності, обумовлена проникненням продуктів згорання за ізолюючу перепону, визначається індексом E. Втрата теплоізолюючої здатності визначається підвищенням температури на поверхні конструкції, що не обігривається, в середньому більш ніж на 140°C або в іншій точці цієї поверхні більш ніж на 180°C і визначається індексом J.

Ступінь вогнестійкості будівлі визначається вогнестійкістю його конструкції у відповідності з табл. 43.

Клас конструктивної пожежної безпеки будівлі визначається ступенем участі будівельних конструкцій у розвитку пожеж і утворенні її небезпечних факторів.

Визначення горючості будівельних матеріалів проводять експериментально.

Пожежі за *масштабами і інтенсивністю* можна поділити на:

- окрему пожежу, що виникає в окремій будівлі (споруді) або у невеликій ізольованій групі будівель;
- суцільну пожежу, що характеризується одночасним інтенсивним горінням більшості будівель і споруд певної ділянки забудови (більш як 50%);
- вогневий шторм, особлива форма суцільної пожежі, що утворюється в умовах висхідного потоку нагрітих продуктів згорання і швидкого надходження в напрямку центру вогневого шторму значної кількості свіжого повітря (вітер із швидкістю 50 км/год);
- масову пожежу, що утворюється при наявності на місцевості сукупності окремих і суцільних пожеж.

Таблиця 43

Вогнестійкість будівельних конструкцій

Ступінь вогнестійкості будівель	Максимальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій					
	Несучі елементи конструкцій	Зовнішні стіни	Перекриття міжповерхові, дахові і над підвалом	Покриття бездахові	Сходинокві клітини	
					Внутрішні площадки стіни	Марші сходинок
1	R150	RE30	REJ60	RE30	REJ120	R60
2	R45	RE15	REJ45	RE15	REJ90	R45
3	R15	RE15	REJ15	RE15	REJ45	R30
4	Не нормується					

Розповсюдження пожеж і перетворення їх в суцільні пожежі при інших рівних умовах визначається щільністю забудови території об'єкта. Вплив щільності розміщення будівель і споруд на імовірність розповсюдження пожежі можна визначити за орієнтовними даними, що наведені в табл. 44.

Таблиця 44

Імовірність розповсюдження пожежі в залежності від відстані між будівлями

Відстань між будівлями, м	0	5	10	15	20	30	40	50	70	90
Імовірність розповсюдження пожежі, %	100	87	66	47	27	23	9	3	2	0

До основних видів техніки, призначеної для захисту різних об'єктів від пожеж, належать засоби сигналізації і пожежогасіння.

Пожежна сигналізація повинна швидко і точно сповіщати про пожежу із вказівкою місця її виникнення. Найбільш надійною системою пожежної сигналізації є електрична пожежна сигналізація. Найдосконаліші види такої сигналізації додатково забезпечують автоматичне введення в дію передбачених на об'єкті засобів пожежогасіння. Принципова схема електричної системи сигналізації (рис. 28) включає пожежні повідомлювачі, встановлені в захисних приміщеннях і ввімкнені в сигнальну лінію; приймально-контрольну станцію; джерело живлення, звукові і світлові засоби сигналізації, а також автоматичні установки пожежогасіння і димовиділення.

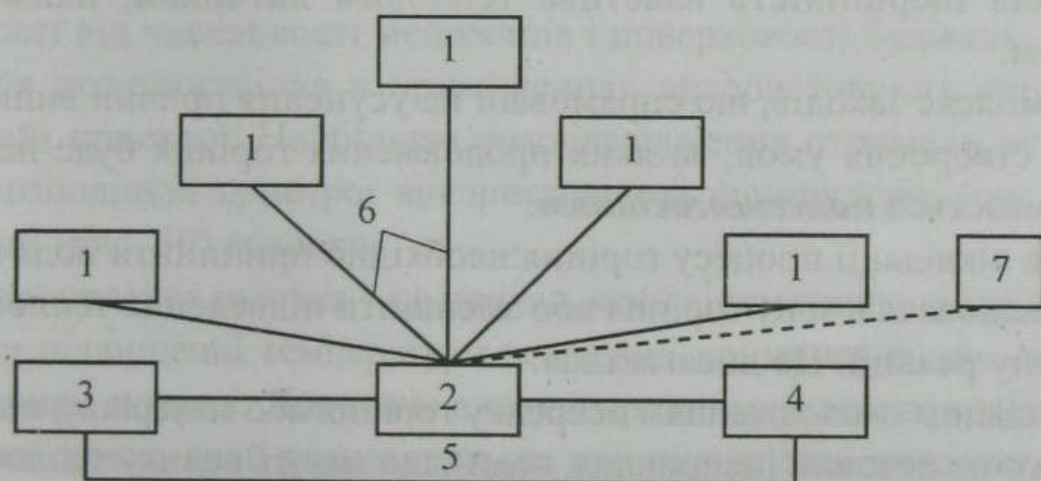


Рис. 28. Принципова схема системи електричної пожежної сигналізації:

1 – датчик-повідомлювач; 2 – приймальна станція; 3 – блок резервного живлення; 4 – блок живлення від мережі; 5 – система переключення; 6 – проводка; 7 – виконавчий механізм системи пожежогасіння

Надійність електричної системи сигналізації забезпечується тим, що всі її елементи і зв'язки між ними постійно знаходяться під напругою. Цим забезпечується здійснення постійного контролю за справністю установки.

Найважливішим елементом системи сигналізації є пожежні повідомлювачі, які перетворюють фізичні параметри, що характеризують пожежу, в електричні сигнали. За способом приведення в дію повідомлювачі поділяють на ручні й автоматичні. Ручні повідомлювачі передають в лінію зв'язку електричний сигнал певної форми у момент натискання кнопки. Автоматичні пожежні повідомлювачі вмикаються при зміні параметрів навколишнього середовища у момент виникнення пожежі. В залежності від фактора, що викликає спрацьовування датчика, повідомлювачі поділяються на теплові, димові, світлові і комбіновані. Найбільше розповсюдження отримали теплові повідомлювачі, чутливі елементи яких можуть бути біметалевими, термопарними, напівпровідниковими.

Димові пожежні повідомлювачі, які реагують на дим, мають як чутливий елемент фотоелемент або іонізаційні камери, а також диференційне фотореле. Димові повідомлювачі існують двох типів: точечні, які сигналізують про появу диму в місці їх встановлення і лінійно-об'ємні, що працюють за принципом затемнення світлового променя між приймачем і випромінювачем.

Світлові пожежні повідомлювачі базуються на фіксації різних складових частин спектра відкритого полум'я. Чутливі елементи таких датчиків реагують на ультрафіолетову і інфрачервону область спектра оптичного випромінювання.

Інерційність первинних датчиків є важливою характеристикою. Найбільша інерційність властива тепловим датчикам, найменша – світловим.

Комплекс заходів, що спрямовані на усунення причин виникнення пожеж і створення умов, за яких продовження горіння буде неможливим, називається *пожежогащенням*.

Для ліквідації процесу горіння необхідно припинити подачу палива чи окислювача в зону горіння або зменшити підведення теплового потоку в зону реакції. Це досягається:

- сильним охолодженням осередку горіння або матеріалу, що горить за допомогою речовин (наприклад, води), що мають велику теплоємність;
- ізоляцією осередку горіння від атмосферного повітря або зниженням концентрації кисню у повітрі шляхом подачі в зону горіння інертних компонентів;
- застосування спеціальних хімічних засобів, які гальмують швидкість реакції окислення;

- механічним зривом полум'я за допомогою сильного струменя газу чи води;
- створенням умов вогнебар'єрів, при яких полум'я розповсюджується вузькими каналами, перетин яких менше за діаметр, що гаситься.

З метою досягнення вищевказаних ефектів на сьогодні як засоби гасіння використовують:

- воду, яка подається в осередок пожежі суцільним або розпиленним струмом;
- різні види піни (хімічна або повітряно-механічна), що являє собою кульки повітря або вуглекислого газу, які оточені тонкою плівкою води;
- інертні газові розріджувачі, якими можуть бути вуглекислий газ, азот, аргон, водяна пара, димові гази і т. ін.
- гомогенні інгібітори – вогнегасні порошки;
- комбіновані сполуки.

Вода є найпоширенішим засобом гасіння. Забезпечення підприємств і регіонів необхідною кількістю води для пожежогасіння зазвичай здійснюється із загальної (міської) мережі водопроводу або із пожежних водойм і ємностей.

Як правило, мережу протипожежного водопроводу роблять кільцевою, яка забезпечує дві лінії подачі води і, тим самим, високу надійність водозабезпечення.

Нормоване витрачання води на пожежогасіння складається з витрат на зовнішнє і внутрішнє пожежогасіння. При нормуванні витрат води на зовнішнє пожежогасіння виходять з можливої кількості одночасних пожеж в населеному пункті, що виникають протягом трьох годин, в залежності від чисельності мешканців і поверховості будівель.

Для пожежогасіння в приміщеннях використовують автоматичні вогнегасні пристрої. Найбільше розповсюдження отримали установки, які як розподільні пристрої використовують спринклерні (рис. 29) або дренчерні (рис. 30) головки.

Спринклерна головка – це прилад, який автоматично відкриває вихід води при підвищенні температури всередині приміщення, що викликана виникненням пожежі. Датчиком є сама спринклерна головка, що має легкоплавкий замок, який розплавляється при підвищенні температури і відкриває отвір в трубопроводі з водою над осередком пожежі. Спринклерна установка складається з мережі водопровідних поживних і зрошувальних труб, встановлених під перекриттям. В зрошувальні труби на певній відстані одна від одної загвинчені спринклерні головки. Один спринклер встановлюється на площі 6-9 м² приміщення в залежності від небезпеки вироб-

ництва. Якщо в приміщенні температура повітря може зменшуватися нижче $+4^{\circ}\text{C}$, то такі об'єкти захищають повітряними спринклерними системами, що відрізняються від водяних тим, що такі системи заповнені водою тільки до контрольно-сигнального пристрою, розподільні трубопроводи розташовані вище від цього пристрою в неопалювальному приміщенні, заповнюються повітрям, що нагнітається спеціальним компресором.

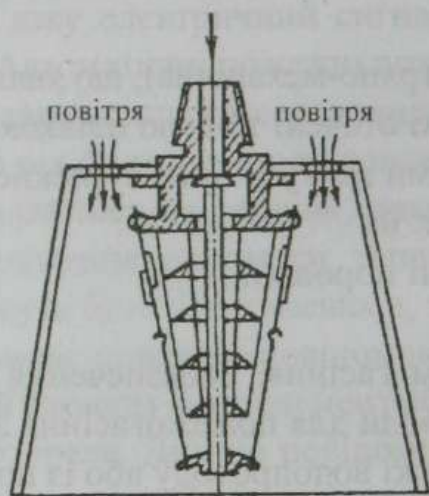


Рис. 29. Спринклерна головка

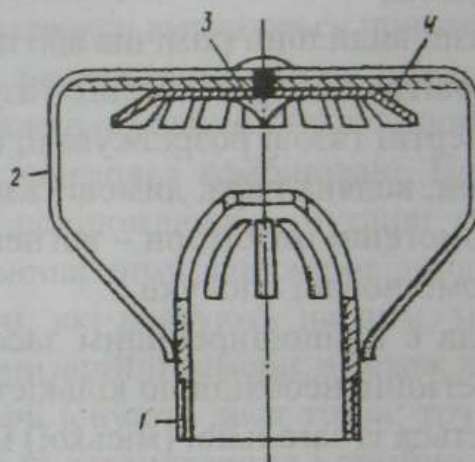


Рис. 30. Дренчерна головка:

1 – корпус; 2 – дуга;
3 – дефлектор; 4 – різетка

Дренчерні головки за будовою подібні до спринклерних і відрізняються від останніх тим, що зрошувачі на розподільних трубопроводах не мають легкоплавкого замка і отвори постійно відкриті. Дренчерні системи призначені для утворення водяних завіс, для захисту будівлі від загоряння при пожежі в сусідній споруді, для створення водяних завіс в приміщенні з метою попередження розповсюдження вогню і для проти-пожежного захисту в умовах підвищеної пожежної небезпеки. Дренчерна система вмикається вручну або автоматично за сигналом автоматичного повідомлювача про пожежу за допомогою контрольно-пускового вузла, що розміщується на магістральному трубопроводі.

В спринклерних і дренчерних системах можуть застосовуватися повітряно-механічні піни. Основною вогнегасною властивістю піни є ізоляція зони горіння шляхом утворення на поверхні рідини, що горить, паронепроникного шару певної структури і стійкості. Склад повітряно-механічної піни такий: 90% повітря, 9,6% рідини (води) і 0,4% піноутворюючої речовини. Характеристиками піни, що визначають її вогнегасні властивості, є стійкість і кратність.

Стійкість – це здатність піни зберігатися при високій температурі певний час; повітряно-механічна піна має стійкість 30-45 хв.

Кратність – відношення об'єму піни до об'єму рідини, з якої вона отримана, сягає 8-12.

Отримують піну в стаціонарних, пересувних, переносних пристроях і ручних вогнегасниках. Як речовина, що використовується для пожежогасіння, широке застосування отримала піна такого складу: 80% вуглекислого газу, 19,7% рідини (води) і 0,3% піноутворюючої речовини. Кратність хімічної піни звичайно дорівнює 5, стійкість – близько 1 год.

Для визначення заходів попередження пожеж необхідно враховувати характер та умови їх виникнення.

Основні заходи щодо запобігання виникненню пожеж – це запобігання формуванню горючого середовища і виникненню в цьому середовищі (чи внесенню в нього) джерела запалювання.

Перший захід реалізується через: застосування герметичного виробничого устаткування; максимально можливу заміну в технологічних процесах горючих речовин та матеріалів негорючими; запобігання виникненню пожеж від вибухонебезпечних речовин при використанні та зберіганні, а також правильне їх розміщення; ізоляцію горючого та вибухонебезпечного середовища; організацію контролю за складом повітря в приміщенні; застосування робочої та аварійної вентиляції; використання інгібуючих (хімічно активні компоненти, що сприяють припиненню пожежі) та флегматизуючих (інертні компоненти, що роблять середовище негорючим) добавок.

Другий захід реалізується через: використання устаткування та пристроїв, при роботі яких не виникає джерел запалювання; використання електроустаткування, що відповідає класу пожежо- та вибухонебезпеки приміщень та зон; обмеження щодо сумісного зберігання речовин та матеріалів; використання устаткування, що задовольняє вимоги електростатичної іскробезпеки; улаштування блискавкозахисту; організацію автоматичного контролю параметрів, що визначають джерела запалювання; заземлення устаткування і т. ін.

§ 5. Прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю

Для виявлення радіоактивного випромінювання та його виміру використовуються методи, що базуються на реєстрації процесів, які супроводжуються проходженням випромінювання крізь речовину.

В залежності від того, які фізико-хімічні перетворення використовуються для реєстрації, розрізняють такі методи вимірювання радіоактивних випромінювань: фотографічний, хімічний, сцинтиляційний та іонізаційний.

В основу *фотографічного* методу покладене явище засвічування фотографічного покриття пластинки під дією радіоактивних випромінювань. Після проявки та фіксації площа фотопокриття, що була під впливом радіоактивного випромінювання, стає більш темною. Встановлено, що щільність почорніння негатива пропорційна дозі випромінювання, з чого випливає, що, визначивши щільність почорніння негатива, можна визначити дозу випромінювання.

Недоліком фотографічного методу є його недостатня точність, яка визначається залежністю чутливості плівки від енергії випромінювання, залежністю щільності почорніння від умов проявлення, складністю обробки фотоплівки в польових умовах.

В основу *хімічного* методу покладено хімічні перетворення, що виникають в деяких речовинах при дії на них радіаційного випромінювання. Відомо, що під впливом випромінювання в речовині виникає іонізація та збудження атомів і молекул. Ці молекули внаслідок своєї нестійкості розкладаються з утворенням іонів та радикалів з високими реакційними властивостями. Радикали, взаємодіючи з іншими молекулами, утворюють нові речовини, поява і кількість яких дає можливість говорити про наявність іонізуючих випромінювань.

В структурі хімічного методу виділяють колориметричний метод, що базується на зміні кольору розчину в результаті продуктів радіолізу із спеціальними розчинами. Зміна щільності кольору розчину, в залежності від концентрації продуктів реакції, дає можливість судити про дозу випромінювання.

Недоліком хімічного методу є мала чутливість і значна похибка.

Сцинтиляційний метод базується на властивостях деяких речовин світитися під дією радіоактивних випромінювань. Такі речовини називаються сцинтиляторами. Поглинаючи енергію радіоактивних випромінювань, атоми цих речовин переходять у збуджений стан, який триває деякий час. Потім атоми речовини-сцинтилятора повертаються в нормальний стан. При цьому частина вивільненої енергії випромінюється у вигляді фотонів світла певної довжини хвилі (в залежності від природи речовини). Кількість випущених сцинтилятором фотонів залежить від величини поглиненої енергії випромінювання. Фотони вловлюються фотоелектронним помножувачем і перетворюються в електричний сигнал, величина якого пропорційна інтенсивності опромінення сцинтилятора.

Іонізаційний метод базується на явищі іонізації атомів речовини під дією на неї радіоактивних випромінювань. В результаті іонізації в речовині виникають позитивно і негативно заряджені іони, які збільшують електропровідність опроміненої речовини. Якщо в опроміненій речовині створити електричне поле від джерела постійної електрорухомої сили, то в ланцюгу цього джерела виникає електричний струм, який називають іонізаційним. Тривалість, форма і величина цього струму певним чином пов'язані із видом радіоактивного випромінювання, кількістю частинок або квантів випромінювання та їх енергією. Таким чином, вимірюючи іонізаційний струм, можна визначити активність радіоактивної речовини, потужність або величину дози випромінювання.

Прилади, що призначені для виявлення та виміру характеристик радіоактивних випромінювань, називаються **дозиметричними**.

Найчастіше в дозиметричних приладах використовуються іонізаційні детектори, які дають змогу виявити і виміряти радіоактивні випромінювання з метою визначення ступеня їх впливу на організм людини в умовах радіоактивного забруднення.

В залежності від завдань, що виконуються, дозиметричні прилади умовно поділяють на прилади радіаційної розвідки і прилади контролю опромінення людей.

Прилади **радіаційної розвідки** призначені для виявлення ступеня зараження місцевості та об'єктів радіоактивними речовинами. До цієї групи приладів належать індикатори-сигналізатори, радіометри і рентгенметри військового та промислового призначення: ДП-64, ДП-3Б, ДП-5А(Б, В), ІМД-21, СРП-68, СРП-88, "Припять", побутові прилади "Стриж", "Інгул", "Бриз", "Бета", "Белла" "Десна", нові прилади вітчизняного виробництва ДКС-01, ДКС-ДЗ.

Прилади **контролю опромінення** призначені для вимірювання доз опромінення при роботі чи перебуванні людей на зараженій місцевості або під впливом проникаючої радіації ядерного вибуху чи аварії на радіаційно небезпечному об'єкті. До цієї групи приладів відносять комплекти індивідуальних дозиметрів ДП-22В, ІД-1, ІД-11.

В основу будови більшості дозиметричних приладів покладено типову блок-схему, що зображена на рис. 31.

Як детектор використовується іонізаційна камера або газорозрядний лічильник. Електронна схема приладу виконана у вигляді підсилювача постійного струму або нормалізатора імпульсів. Результати вимірювання реєструються стрілочним чи рідиннокристалічним приладом. Окрім цього, може застосовуватися звукова або світлова сигналізація.

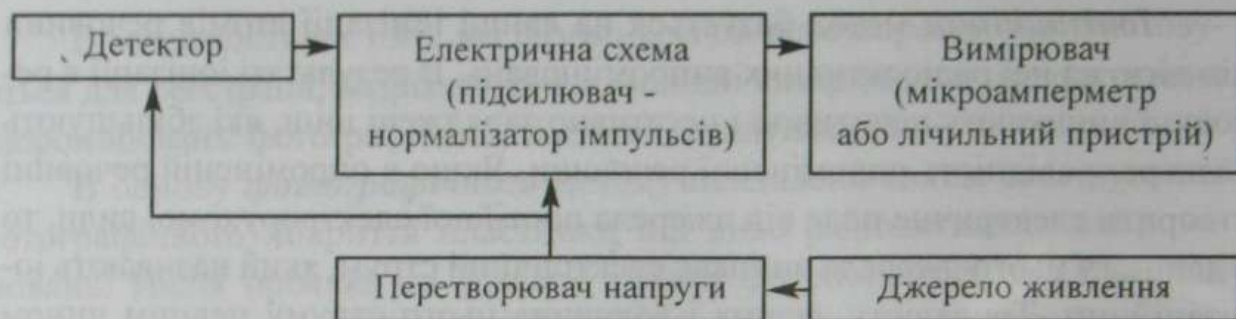


Рис. 31. Блок-схема дозиметричного приладу

Всі дозиметричні прилади зберігають працездатність при температурах навколишнього середовища в межах від -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Похибка приладів при роботі в нормальних умовах не перевищує 30% верхньої позначки шкали.

Сильнодіючі отруйні речовини (СДОР), отруйні речовини (ОР) в повітрі, на місцевості, техніці, обладнанні, одязі виявляються за допомогою приладів *хімічної розвідки* або шляхом взяття проб для подальшого аналізу в спеціальних хімічних лабораторіях. Токсичність сучасних СДОР, ОР настільки висока, що спроба виявлення їх за допомогою органів чуття може призвести до значного ураження, крім того у багатьох СДОР, ОР відсутній запах і колір.

В основу дії приладів хімічної розвідки покладені наступні методи виявлення СДОР, ОР: хімічний, біохімічний, фізичний та фізико-хімічний.

Для виявлення та індикації СДОР, ОР у нестаціонарних (польових) умовах частіше за все застосовується *хімічний метод*, що базується на взаємодії СДОР, ОР зі спеціально підібраними речовинами (реактивами), в результаті чого утворюються сполуки, що мають певне забарвлення. Факт появи такого забарвлення свідчить про наявність певного типу СДОР, ОР. Порівнюючи щільність забарвлення реактиву зі спеціально підібраними кольоровими еталонами на папері, робиться висновок про концентрацію СДОР, ОР або ступінь зараженості повітря.

Деякі (особливо фосфорорганічні) СДОР, ОР мають настільки високу токсичність, що можуть нанести ураження при концентраціях, які не можуть бути визначені польовими хімічними методами. В цьому випадку застосовують *біохімічний метод*, при якому послідовно використовується два біохімічні реактиви. Про наявність СДОР, ОР робиться висновок, як і при хімічному методі, за зміною забарвлення реактивів.

В основу *фізичного методу* виявлення СДОР, ОР покладено явище світіння молекул СДОР, ОР при опроміненні їх світлом певної дов-

жини хвилі. Практичне застосування цього методу в польових умовах ускладнюється необхідністю створення малогабаритних випромінювачів і приймачів випромінювання. Однак даний метод вважається перспективним завдяки своїй високій чутливості.

Фізико-хімічний метод виявлення СДОР, ОР базується на зміні поверхневих властивостей напівпровідникових матеріалів під впливом парів СДОР, ОР. Ступінь зміни поверхневих властивостей може бути виміряна, а за нею оцінена концентрація парів.

Прилади радіаційної розвідки. Прилад ДП-64 (рис. 32) є стаціонарним індикатором-сигналізатором радіоактивного забруднення і призначений для надання звукового та світлового сигналу при наявності гамма-випромінювання. Поріг спрацьовування приладу 0,2 Р/год.

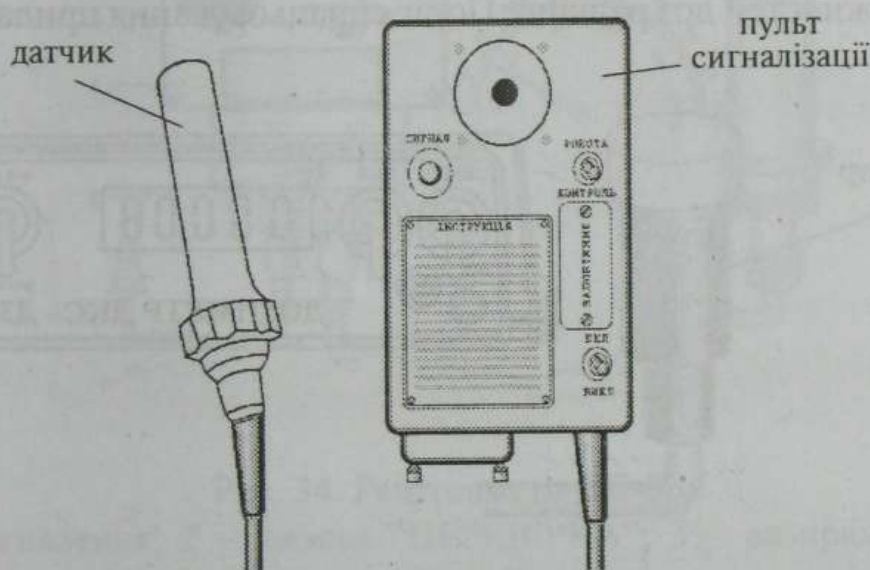


Рис. 32. Індикатор-сигналізатор ДП-64

Прилад має датчик і пульт сигналізації, що з'єднані кабелем довжиною 30 метрів. Пулт сигналізації має корпус, з вмонтованими в нього елементами схеми, і кришку. На передній панелі корпусу у верхній частині знаходиться динамік, праворуч розміщені тумблери РОБОТА-КОНТРОЛЬ, ВКЛ-ВИКЛ і тримач запобіжника, ліворуч розміщена сигнальна лампа і коротка інструкція по роботі з приладом. Датчик встановлюється ззовні приміщення на висоті 0,7-1 м над поверхнею землі. Принцип дії приладу базується на іонізаційному методі реєстрації радіоактивного випромінювання з використанням газорозрядного лічильника. Під впливом гамма-випромінювання в лічильнику виникають короточасні газові розряди, які викликають імпульси струму в його мережі. Ці імпульси з'являються з частотою, що пропорційна потужності дози випромінювання.

Основні технічні характеристики:

1. Датчик працездатний в умовах відносної вологості 95-98%.
2. Прилад призначений для подачі звукового та світлового сигналу при досягненні потужності дози гамма-випромінювання 0,2 Р/год, з енергією випромінювання 0,08-1,25 МеВ.
3. Інерційність спрацьовування не перевищує 3 с.
4. Електроживлення приладу здійснюється від мережі змінного струму частотою 50 Гц, напругою 127 В або 220 В, а також від акумулятора з напругою 6 В.
5. Датчик приладу герметичний. Вага приладу не перевищує 5 кг.

Дозиметр ДКС-ДЗ (рис. 33) із виносним детектором СДН-129 є вимірювачем потужності експозиційної дози і призначений для реєстрації інтенсивного рентгенівського та гамма-випромінювання в широкому діапазоні енергій і потужностей доз радіації. Поріг спрацьовування приладу 10 мР/год.

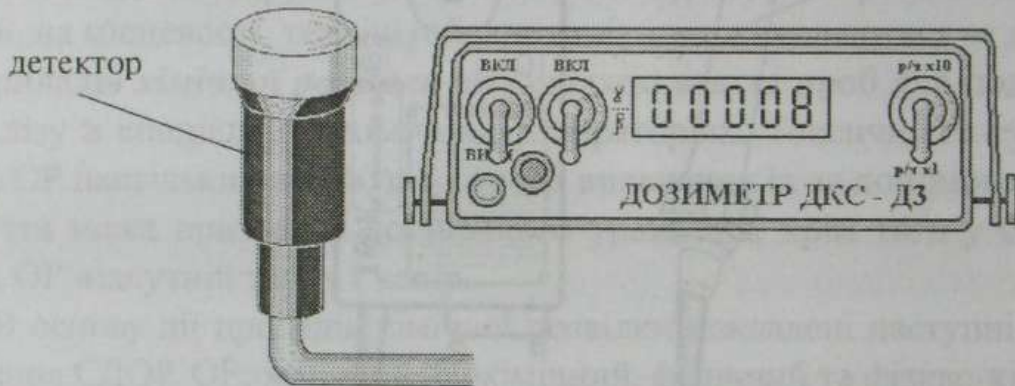


Рис. 33. Дозиметр ДКС-ДЗ

Прилад може використовуватися як надійний та зручний засіб для дистанційних безперервних вимірювань потужності дози як в режимі моніторингу, так і в період виникнення, протікання та ліквідації аварій на АЕС або при застосуванні зброї масового ураження.

Дозиметр ДКС-ДЗ складається з логічного блока та під'єданого до нього за допомогою кабелю виносного детектора. В комплект приладу входить штанга для закріплення детектора та вимірів в польових умовах.

Основні технічні дані приладу:

- діапазон реєстрованих енергій від 0,05 до 20 МеВ;
- межі відносної похибки $\pm 20\%$;
- максимальне віддалення виносного детектора від приладу 30 м;
- живлення приладу здійснюється від батареї акумуляторів Д-026 (4 шт.), які вмонтовано в дозиметр, або в режимі підзарядки акумулято-

рів від мережі 220В, 50Гц від вмонтованого зарядного пристрою. Тривалість безперервної роботи на акумуляторах не менше 3 год;

- час встановлення режиму роботи 1 хв;

- габаритні розміри: логічного блока 372 × 125 × 46 мм; детектора Ø 30 × 76 мм;

Прилад ДП-3Б (рис. 34) є рентгенметром і призначений для вимірювання потужності дози гамма-випромінювання в місцях розташування виносного блока. Прилад є бортовим і встановлюється на автомобілях, локомотивах, катерах та інших рухомих об'єктах.

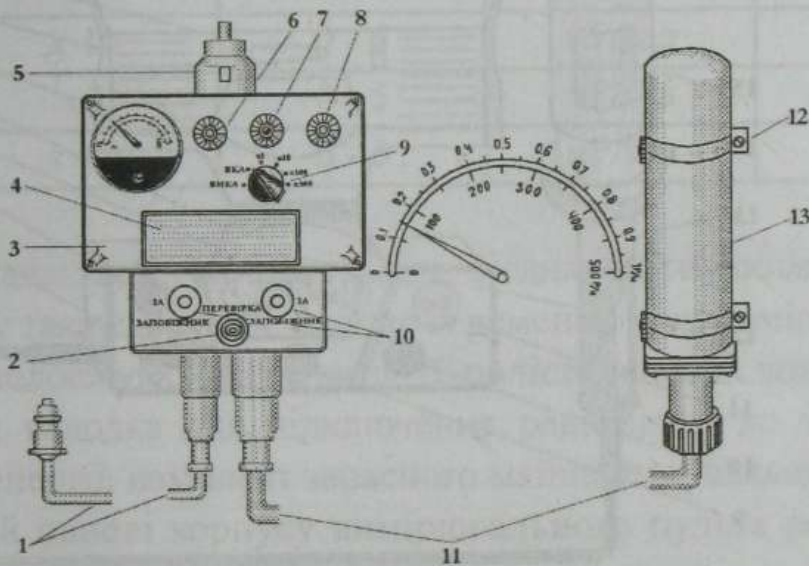


Рис. 34. Рентгенметр ДП-3Б:

1 – кабель живлення; 2 – кнопка “ПЕРЕВІРКА”; 3 – вимірювальний пульт; 4 – інструкція; 5 – скоба для закріплення вимірювального пульта; 6 – лампа підсвітки шкали і покажчика піддіапазонів; 7 – покажчик піддіапазонів; 8 – лампа індикації; 9 – перемикач; 10 – запобіжник; 11 – кабель виносного блока; 12 – скоба кріплення виносного блока; 13 – виносний блок

Прилад складається із вимірювального пульта та виносного блока, з'єднаних гнучким кабелем. Виносний блок є герметичним і складається із корпусу та циліндричного кожуха. У виносному блоці розміщується іонізаційна камера і формуючий каскад.

Вимірювальний пульт складається із корпусу и двох кришок. Верхня кришка кожуха є одночасно передньою панеллю, на якій розміщені вимірювальний прилад із захисним склом, лампочка підсвітки шкали, покажчик піддіапазонів, лампочка світлової індикації випромінювання. Під покажчиком піддіапазонів розташована ручка перемикання піддіапазонів і коротка інструкція по користуванню приладом. В окремому відсіці пульта встановлені перемикачі напруги та запобіжники.

Між головками утримувачів запобіжників знаходиться кнопка ПЕРЕВІРКА. У нижній частині корпусу розташовані роз'єднувачі: один до джерела електричного струму, другий – до виносного блока.

Прилад ДП-5А (5Б, 5В) (рис. 35) є польовим радіометром-рентгенметром і призначений для виявлення та вимірювання радіоактивного забруднення поверхні різних предметів, а також для вимірювання потужності гамма-випромінювання.

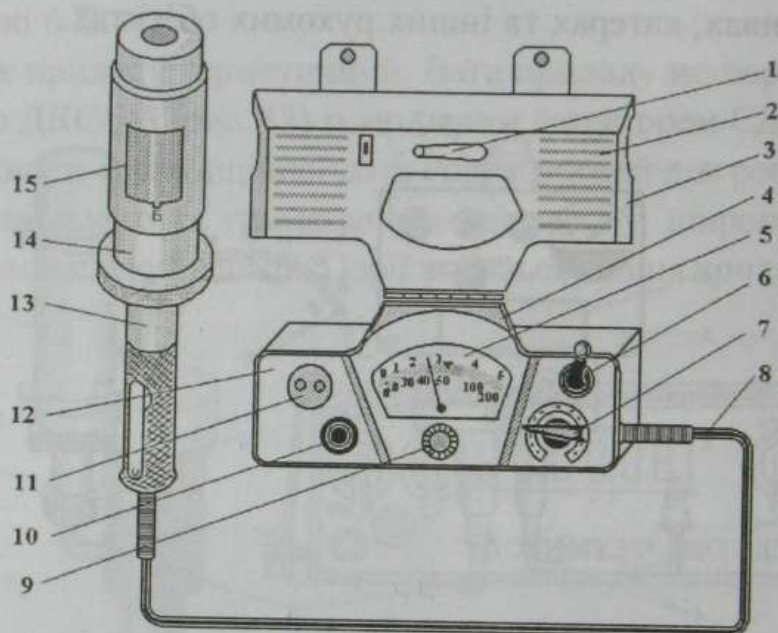


Рис. 35. Радіометр-рентгенметр ДП-5А:

1 – контрольне джерело випромінювання; 2 – інструкція; 3 – кришка футляра; 4 – футляр; 5 – електровимірювальний прилад; 6 – вмикач підсвітки шкали; 7 – перемикач режимів; 8 – з'єднувальний кабель; 9 – потенціометр регулювання режимів роботи; 10 – кнопка вмикання показчиків; 11 – гніздо підключення головних телефонів; 12 – передня панель приладу; 13 – рукоятка зонда; 14 – зонд; 15 – поворотний екран

Основні технічні характеристики приладу:

1. Діапазон вимірювань від 0,05 мР/год до 200 Р/год.
2. Прилад забезпечує вимірювання також при занурюванні зонда у воду на глибину до 50 см і має звукову сигналізацію на всіх режимах, окрім першого.
3. Живлення приладу здійснюється від двох елементів типу КБ-1, третій елемент – для підсвітки. Комплект живлення забезпечує безперервну роботу приладу у нормальних умовах упродовж не менше 40 год. Прилад також має перехідні пристрої для підключення приладу до джерел постійного струму напругою 3,6 та 12 В.

4. Прилад має 6 піддіапазонів вимірювання (табл. 45). Відлік показчиків здійснюється за шкалою вимірювального приладу.

Таблиця 45

Піддіапазони приладу ДП-5А

Піддіапазони	Положення перемикачів	Шкала приладу	Одиниця вимірювання	Величина вимірювання
I	200	0 - 200	Р/год	5 - 200
II	x 1000	0 - 5	мР/год	500 - 5000
III	x 100	0 - 5	мР/год	50 - 500
IV	x 10	0 - 5	мР/год	5 - 50
V	x 1	0 - 5	мР/год	0,5 - 5
VI	x 0,1	0 - 5	мР/год	0,05 - 0,5

Прилад складається з пульта і зонда, з'єднаних гнучким кабелем. У комплект приладу також входять: футляр із ременем і випромінювачем, головні телефони, подовжувальна штанга, 10 поліетиленових чохла для зонду, акумуляторна колодка для підключення радіометра до зовнішнього джерела електроенергії, комплект запасного майна, пакувальний ящик.

На передній панелі корпусу вимірювального пульта розташовані: електровимірювальний прилад, перемикач піддіапазонів, потенціометр регулювання режимів роботи, кнопка вимкнення показчиків, тумблер підсвітки шкали, гніздо підключення телефонів. На верхній панелі зліва кріпиться кабель підключення зонда. В корпусі знизу є відсік для розташування джерел живлення.

На внутрішній стороні кришки футляра розташований випромінювач для перевірки працездатності приладу.

Зонд має поворотну гільзу з віконцем для переведення приладу в режим вимірювання бета-випромінювання (положення "Б") та гамма-випромінювання (положення "Г").

Професійний дозиметр-радіометр гамма-бета-випромінювань ДКС-01 "СЕЛВІС" (рис. 36) призначений для вимірювання еквівалентної дози та потужності еквівалентної дози гамма- та рентгенівського випромінювання, часу накопичення еквівалентної дози, а також поверхневої щільності потоку бета-частинок. Прилад застосовується для дозиметричного і радіометричного контролю на промислових підприємствах, АЕС, в науково-дослідних організаціях, в місцях проживання, праці та відпочинку населення, контролю радіаційної чистоти приміщень, будівель і споруд, предметів побуту, одягу, території, техніки.

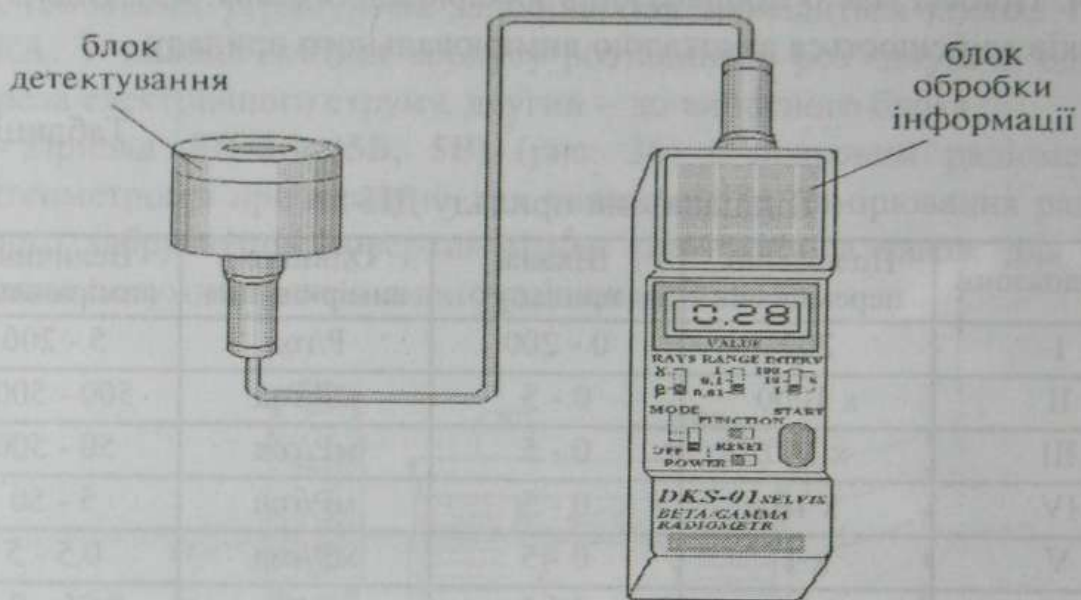


Рис. 36. Дозиметр-радіометр гамма-бета-випромінювань ДКС-01 "СЕЛВІС"

Технічні дані приладу наведені в табл. 46.

Таблиця 46

Технічні характеристики приладу ДКС-01 "СЕЛВІС"

Назва параметра	Одиниці вимірювання	Норма
Діапазон вимірювання потужності еквівалентної дози випромінювання	мкР/год	0,1...99999
Діапазон вимірювання еквівалентної дози випромінювання	мкР	0,1..9999
Діапазон вимірювання щільності потоку бета-частинок	част./ $(\text{хв} \cdot \text{см}^2)$	10...105
Відносна похибка вимірювання	%	не більше 20
Час безперервної роботи при живленні від зарядженої акумуляторної батареї (5 акумуляторів типу "Д-0,125", підзаряджуються від фотоелектричної батареї, вмонтованої в прилад) при освітленні фотоелектричної батареї прямим сонячним світлом протягом світлової доби	год	не менше 48
Час безперервної роботи без освітлення фотоелектричної батареї прямим сонячним світлом протягом світлової доби	год	не менше 24
Габаритні розміри без виносного блока	мм	170×48×48
Габаритні розміри виносного блока	мм	циліндр 48×38
Маса дозиметра без виносного блока	кг	0,4
Маса виносного блока	кг	0,35

Прилад подає звукові сигнали при попаданні гамма-кванта в блок детектування при перевищенні еквівалентної дози порогового значення 1 мкЗв (100 мкР). Величини еквівалентної дози, її потужності та часу накопичення дози виводяться на чотирьохрозрядний цифровий рідинно-кристалічний індикатор.

Дозиметр складається з блока обробки інформації, в який вмонтовано блок детектування гамма-випромінювання та виносного блока детектування бета-частинок.

Блоки детектування перетворюють випромінювання в послідовність імпульсів напруги, кількість яких пропорційна або функціонально пов'язана з певними параметрами випромінювання. Принцип їх функціонування базується на перетворенні в напівпровідниковому кристалі іонізуючих випромінювань в імпульси напруги.

Сцинтиляційний прилад геологорозвідувальний СРП-88Н (рис. 37) призначений для вимірювань радіоактивності гірських порід та руди за гамма-випромінюванням при радіометричній зйомці місцевості. Модифікація приладу СРП-88Н1 застосовується для виміру радіоактивності при каротажі свердловин та шпурів глибиною до 1000 м.

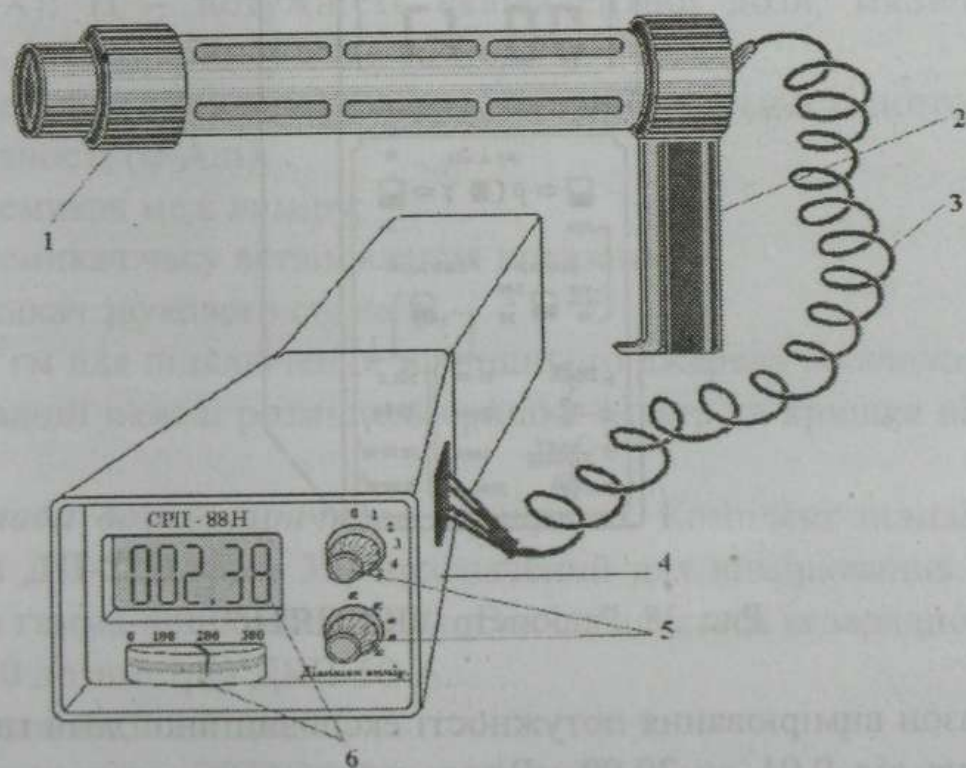


Рис. 37. Сцинтиляційний прилад геологорозвідувальний СРП-88Н:
1 — блок детектування; 2 — ручка блока детектування; 3 — з'єднувальний кабель; 4 — блок УИН 01Н; 5 — перемикачі; 6 — шкали приладу

Як детектори в приладі використовуються кристали йодистого натрію.

Живлення приладу СРП-88Н здійснюється від чотирьох 343-х елементів, які забезпечують безперервну роботу протягом 100 годин, приладу СРП-88Н1 – від зовнішнього джерела живлення напругою від 11 до 15 В.

При вимірюванні фіксується не менше 3-х показань і вираховується середнє арифметичне.

Радіометр “ПРИПЯТЬ” (рис. 38) призначений для контролю радіаційної обстановки в місцях проживання та роботи населення. За допомогою радіометра можна виміряти:

- величину зовнішнього гамма-фону;
- забруднення радіоактивними речовинами житлових та виробничих приміщень, будівель, споруд, одягу, території, поверхні ґрунту, транспортних засобів.
- вміст радіоактивних речовин в продуктах харчування.

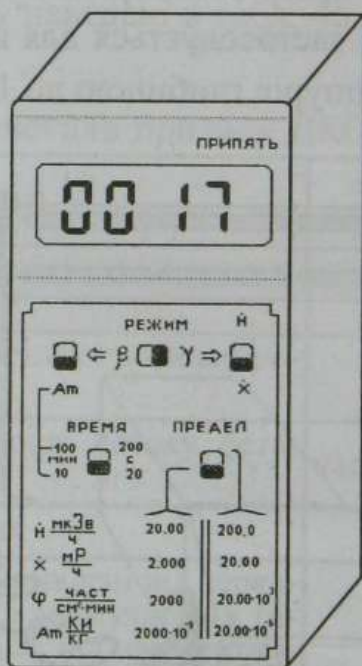


Рис. 38. Радіометр “ПРИПЯТЬ”

Діапазон вимірювання потужності експозиційної дози гамма-випромінювання від 0,01 до 20,00 мР/год; потужності еквівалентної дози гамма-випромінювання від 0,1 до 200,0 мкЗв/год; щільності потоку бета-випромінювання від 10 до $20,00 \cdot 10^3$ част./хв \cdot см², питомої активності від $1 \cdot 10^{-7}$ до $2 \cdot 10^{-5}$ Ки/кг. Межі допустимої основної відносної похибки $\pm 25\%$.

Час встановлення робочого режиму не більше 5 с.

Час встановлення показань при вимірах:

- еквівалентної дози, потужності еквівалентної дози і щільності потоку – 20 або 200 с;
- питомої активності – 10 або 100 хв.

Джерело живлення – батарея типу “КОРУНД” або зовнішнє джерело напругою від 4,7 до 12 В.

Радіометр виконаний у вигляді портативного цифрового приладу в прямокутному пластмасовому корпусі розміром 146×73×37 мм, вагою 0,3 кг.

Як детектор бета- і гамма-випромінювання в радіометрі використовується лічильник типу СБМ-20, в якому при появі іонізуючих випромінювань або гамма-квантів виникає електричний розряд, який формує імпульси напруги, що перетворюються в цифрову інформацію та відображаються на рідиннокристалічному індикаторі.

На передній і нижній торцевих стінках приладу розміщені органи управління:

- вмикач живлення;
- кнопка контролю напруги (КП);
- перемикач виміру гамма- і бета-випромінювання (γ - β);
- перемикач виду вимірюваної потужності дози гамма-випромінювання (Н-Х): Н – потужність еквівалентної дози, мкЗв/год; Х – потужність експозиційної дози, мР/год;
- перемикач виду вимірюваної величини щільності потоку або питомої активності (ϕ -Ам);
- перемикач меж виміру;
- перемикач часу встановлення показань;
- вимикач звукового сигналу;
- роз'єм для підключення зовнішнього джерела живлення.

На задній панелі розміщені кришка-фільтр та кришка відсіку для батареї.

Прилади дозиметричного контролю. Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В (рис. 39) призначений для вимірювання індивідуальних доз гамма-випромінювання. Він складається із зарядного приладу ЗД-5 і 50 дозиметрів ДКП-50-А.

Основні технічні дані:

1. Дозиметри ДКП-50-А вимірюють індивідуальні дози гамма-випромінювання в діапазоні від 2 до 50 Р.
2. Похибка вимірювань $\pm 10\%$.
3. Саморозряд дозиметрів в нормальних умовах не перевищує 2-х поділок за добу (4 рентгена).

4. Тривалість безперервної роботи зарядного пристрою з одним комплектом живлення не менше 30 год.

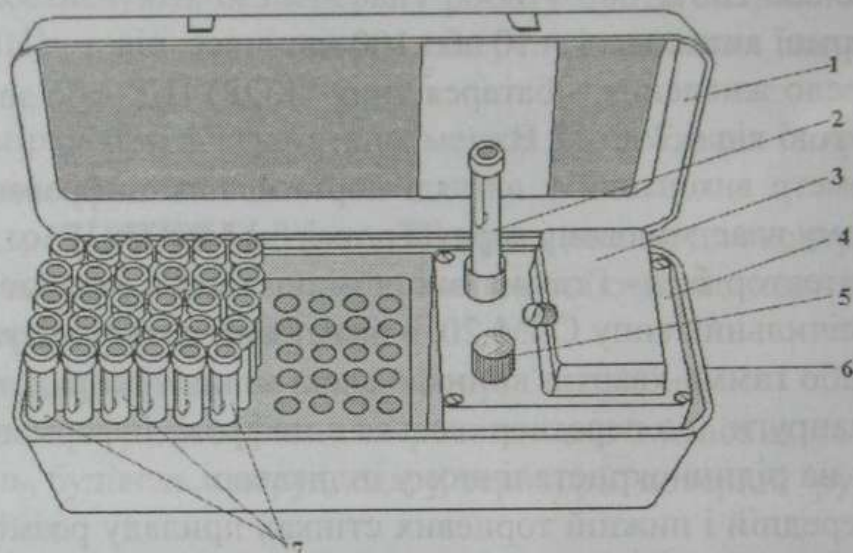


Рис. 39. Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В:

1 – кришка корпусу; 2 – дозиметр на підзарядці; 3 – блок живлення; 4 – блок перевірки і зарядки дозиметрів; 5 – потенціометр; 6 – корпус приладу; 7 – індивідуальні дозиметри

Підготовка приладу до роботи складається з його зовнішнього огляду, перевірки комплектності і зарядки дозиметрів.

При експлуатації дозиметрів необхідно обережно користуватися ними, оберігати від різких ударів.

Комплект індивідуальних дозиметрів **ИД-1** (рис. 40) призначений для вимірювання доз гамма-нейтронного випромінювання.

В комплект входить 10 вимірювачів доз і зарядний пристрій ЗД-6.

Основні технічні дані:

- діапазон вимірювання від 20 до 500 рад;
- похибка вимірювань не перевищує $\pm 20\%$;
- саморозряд дозиметра не перевищує за 24 години 1 поділки (20 рад), за 6 діб – 2 поділки;
- комплект забезпечує працездатність в інтервалі температур від -50 до $+50^{\circ}\text{C}$;
- за один цикл забезпечується зарядка не менше 10 дозиметрів, розряджених не більше ніж на 30% шкали.

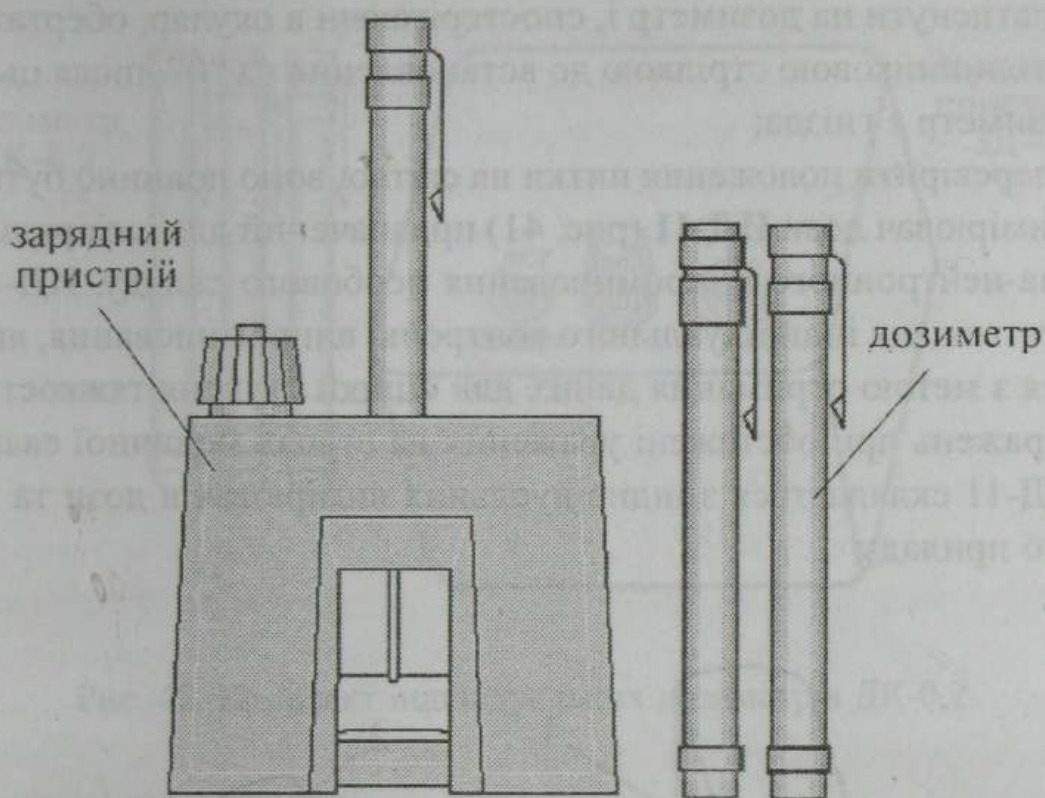


Рис. 40. Комплект індивідуальних дозиметрів ИД-1

Робота дозиметра базується на такому принципі: під дією іонізуючого випромінювання на заряджений дозиметр, в об'ємі іонізаційної камери виникає іонізаційний струм, що зменшує потенціал конденсатора та іонізаційної камери. Зменшення потенціалу пропорційно дозі випромінювання.

Вимірювання потенціалу здійснюється за допомогою малогабаритного електроскопа, який розміщується всередині іонізаційної камери. Відхилення рухомої системи електроскопа – платинової нитки – вимірюється за допомогою відлікового мікроскопа зі шкалою, відградуваною в радах.

Зарядний прилад не має хімічних джерел живлення. Принцип роботи ЗД-6 полягає в перетворенні механічної енергії (стискання п'єзоелементів) в електричну. Його можна використовувати для зарядки дозиметрів ДКП-50 та ДК-02.

Порядок зарядки дозиметрів:

- встановити ручку зарядного пристрою проти годинникової стрілки до упору;

- вставити дозиметр в зарядно-контактне гніздо ЗД-6 і направити зарядний прилад дзеркалом на зовнішнє джерело світла, прагнучи максимального освітлення шкали;

- натиснути на дозиметр і, спостерігаючи в окуляр, обертати ручку ЗД-6 за годинниковою стрілкою до встановлення на "0", після цього вийняти дозиметр з гнізда;

- перевірити положення нитки на світло: воно повинно бути на "0".

Вимірювач дози **ИД-11** (рис. 41) призначений для вимірювання дози гамма-нейтронного випромінювання особового складу. ИД-11 використовується для індивідуального контролю випромінювання, який проводиться з метою отримання даних для оцінки ступеня тяжкості променевих уражень при обстеженні уражених на етапах медичної евакуації.

ИД-11 складається з індивідуальних вимірювачів дози та вимірювального приладу.

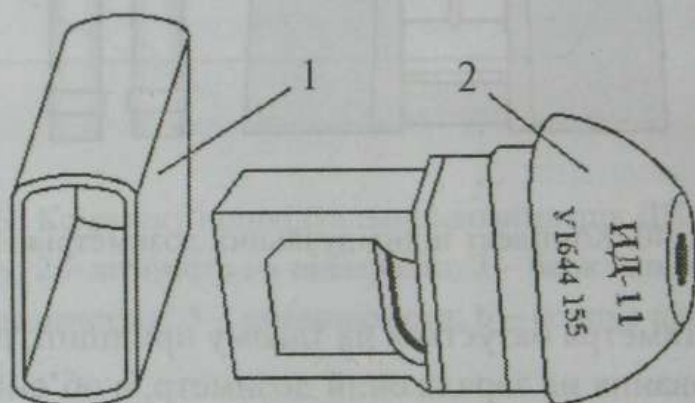


Рис. 41. Вимірювач дози ИД-11:

1 – вимірювальний прилад; 2 – індивідуальний вимірювач дози

Основні технічні дані приладу:

- діапазон вимірювання від 10 до 1500 рад;
- похибка вимірювань $\pm 15\%$;
- зберігає можливість обчислення одержаної дози протягом місяця;
- час вимірювання дози не перевищує 30 с;
- живлення 220 В.

В принцип роботи ИД-11 покладений метод дозиметрії, який базується на явищі радіофотолюмінесценції.

Комплект індивідуальних дозиметрів **ДК-0,2** (рис. 42) призначений для визначення доз опромінення осіб, які працюють в умовах радіоактивного випромінювання або за родом своєї діяльності пов'язаних з радіоактивними речовинами. Складається із зарядного пристрою ЗД-4 і 10-ти прямопоказуючих дозиметрів ДК-0,2.

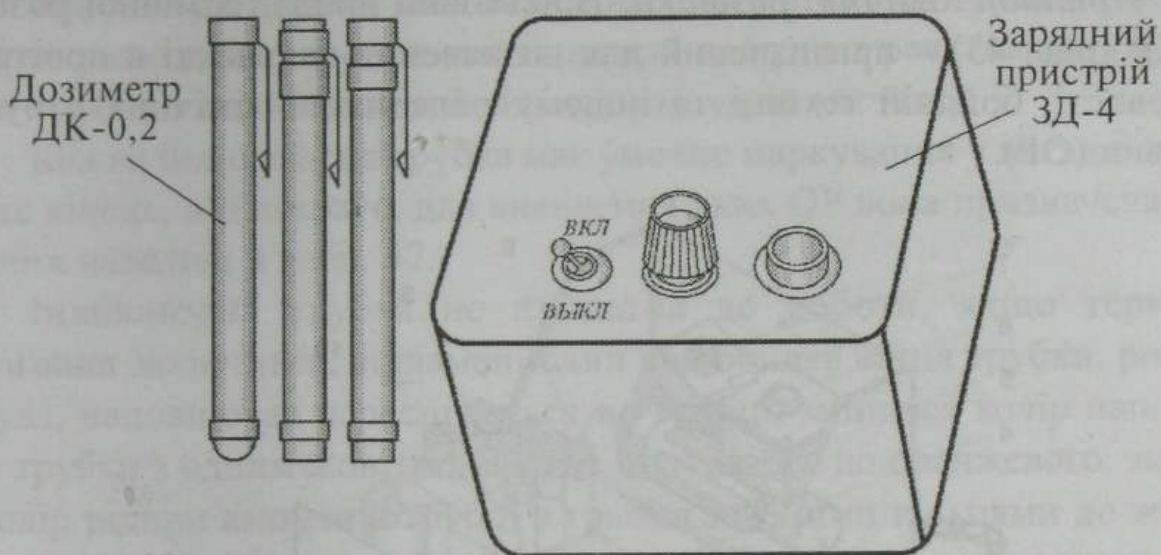


Рис. 42. Комплект індивідуальних дозиметрів ДК-0,2

Основні технічні дані:

1. Дозиметр вимірює дозу гамма-випромінювання в діапазоні від 0 до 200 мР.
2. Саморозряд дозиметра не перевищує 10% діапазону шкали за 24 год.
3. Вага зарядного пристрою з джерелом живлення близько 1,6 кг. За принципом дії та конструкцією дозиметри ДК-0,2 аналогічні дозиметрам ДКП-50, ИД-1.

Порядок зарядки дозиметрів ДК-0,2:

1. Відгвинтити нижній ковпачок дозиметра та захисний ковпачок зарядного гнізда ЗД-4.
2. Ручку потенціометра повернути вліво до упору.
3. Включити підсвітку зарядного гнізда.
4. Дозиметр вставити в гніздо.
5. Спостерігаючи в окуляр, повертати ручку потенціометра праворуч доти, поки зображення нитки на шкалі дозиметра не переміститься приблизно на дві поділки лівіше нуля. Після цього вийняти дозиметр і доторкнутися металевим предметом до центрального контакту дозиметра.
6. Перевірити положення нитки на світло: при вертикальному положенні вона повинна бути на нулі. При необхідності повторити процес зарядки.
7. Завернути нижній ковпачок дозиметра. Вимкнути зарядний пристрій.

Прилади хімічної розвідки. Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР (рис. 43) – призначений для визначення наявності в повітрі, на місцевості, бойовій техніці та іншому обладнанні хімічних отруйних речовин (ОР).

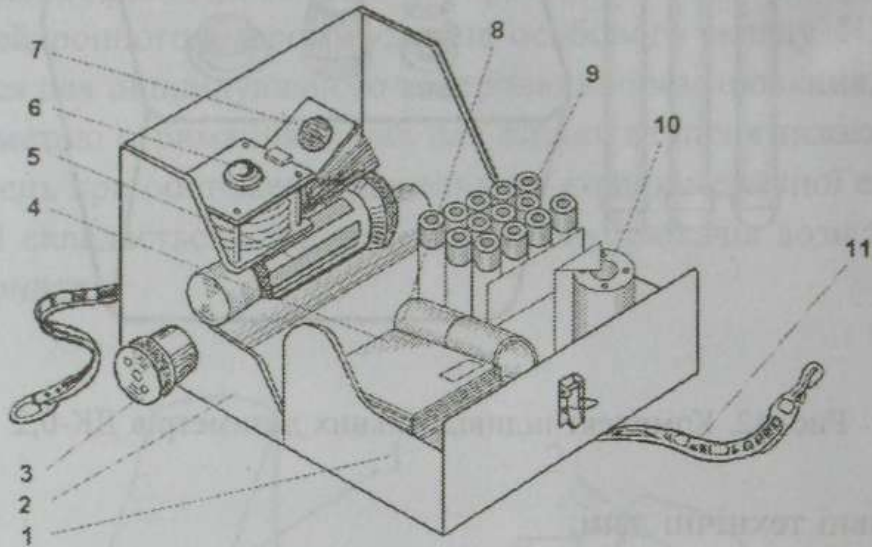


Рис. 43. Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР):

1 – кришка; 2 – корпус; 3 – насос; 4 – касети з індикаторними трубками; 5 – насадка до насосу; 6 – захисні ковпачки; 7 – протидимові фільтри; 8 – ліхтарик; 9 – пагрони для грілки; 10 – грілка; 11 – пасок для носіння приладу

Принцип роботи приладу базується на зміні забарвлення наповнювача індикаторної трубки при прокачуванні через неї ручним насосом зараженого отруйними речовинами повітря. За зміною забарвлення наповнювача та її інтенсивності судять про наявність ОР і її приблизну концентрацію. В насосі є пристосування для відкриття індикаторних трубок і розбиття ампул в них (рис. 44).

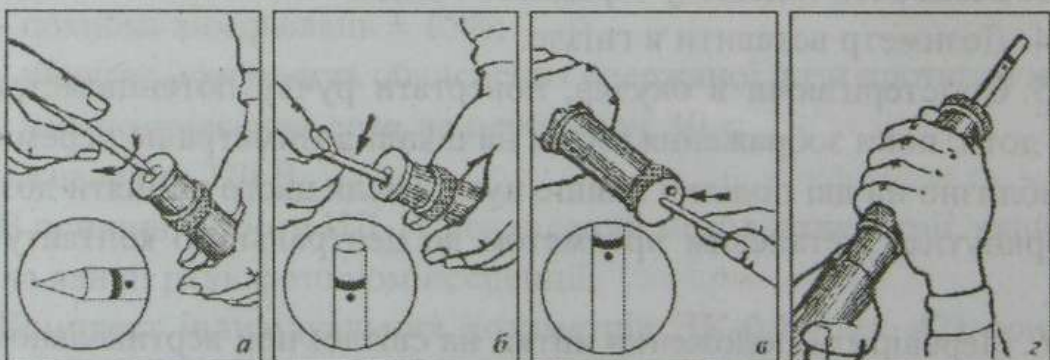


Рис. 44. Порядок роботи з індикаторними трубками:

а – надрізання кінчика трубки; б – відкривання (надломування) трубки; в – розбивання внутрішніх ампул; г – прокачування повітря через трубку

Індикаторні трубки являють собою запаяні скляні трубки, всередині яких розміщені наповнювач та скляні ампули з реактивами (індикаторні трубки з одним жовтим кільцем ампул не містять).

Кожна індикаторна трубка має умовне маркування у вигляді кольорових кілець, що показує, для виявлення яких ОР вона призначена, деякі з них наведені в табл. 47.

Індикаторна трубка не придатна до роботи, якщо термін її зберігання закінчився, відламані один або обидва кінця трубки, розбита ампула, наповнювач пересипається по трубці, змінився колір наповнювача трубки з одним жовтим кільцем – з жовтого до оранжевого, змінився колір рідини ампули в трубці з трьома зеленими кільцями до жовтої, змінився колір рідини в нижній ампулі трубки з одним червоним кільцем і червоною крапкою до рожевої або червоної.

Виявлення невизначених отруйних речовин в повітрі проводиться в такій послідовності: спочатку заражене повітря ідентифікується трубками з червоним кільцем та червоною крапкою, потім – трубкою з трьома зеленими кільцями і в останню чергу – трубкою з жовтим кільцем.

При визначенні ОР на місцевості, озброєнні і бойовій техніці спочатку використовуються індикаторні трубки з червоним кільцем і червоною крапкою, а потім – з одним жовтим кільцем. При підготовці до роботи необхідно індикаторну трубку встановити в головку насоса. Навернути на насос насадку, залишивши відкинутим притискаюче кільце, надіти на лійку насадки захисний ковпачок, прикласти насадку до ґрунту (ураженого предмета) так, щоб лійка закрила ділянку з найбільш вираженими ознаками зараження, прокачати через індикаторну трубку повітря, зняти насадку, знищити ковпачок і прибрати насадку до приладу, вийняти з головки насоса трубку і провести визначення ОР, керуючись вказівками на касеті.

Таблиця 47

Тип і призначення індикаторних трубок приладу ВПХР

Тип індикаторної трубки (ІТ)	Маркування	ОР, які визначаються трубкою
ІТ-44	Червоне кільце і крапка	Зарин, зоман, V-гази
ІТ-45	Три зелених кільця	Фосген, дифосген, синильна кислота, хлорціан
ІТ-36	Одне жовте кільце	Іприт
ІТ-46	Одне коричневе кільце	Бі-Зет
ІТ-47	Три білих кільця	Сі-Ес
ІТ-28	Три червоних кільця	Оксид вуглеводню

При визначенні ОР на ґрунті та сипучих матеріалах використовується захисний ковпачок і протидимовий фільтр. При цьому індикаторна трубка встановлюється в головку насоса, на насос нагвинчується насадка, на лійку насадки надівається захисний ковпачок, лійка наповнюється пробою дослідного матеріалу і накривається протидимовим фільтром, який закріплюється притискаючим кільцем, потім насосом здійснюється необхідна кількість прокачувань, при цьому насос тримається головкою вниз. Після прокачування відкидається притискаюче кільце, знімаються протидимовий фільтр, проба і ковпачок. Насадка відкручується і складається до прибору, а з головки насоса виймається індикаторна трубка і проводиться визначення ОР у відповідності з вказівками на касетній етикетці або в інструкції-пам'ятці.

Для визначення ОР при низьких температурах повітря індикаторні трубки з одним червоним кільцем і червоною крапкою та індикаторні трубки з одним жовтим кільцем нагріваються за допомогою грілки. Перед відкриттям, трубки з червоним кільцем і червоною крапкою встановлюються в корпус грілки і підігріваються до відтаювання ампул, потім дістаються з грілки і використовуються для визначення ОР.

При визначенні ОР в небезпечних концентраціях, одразу ж після прогріву розбиваються нижні ампули, а при визначенні ОР в безпечних концентраціях ці ампули розбиваються через 2-3 хв після прогріву. Потім ці трубки одночасно струшуються і ведеться спостереження за зміною кольору їх наповнювача. Трубки з одним жовтим кільцем при температурі $+15^{\circ}\text{C}$ і нижче підігріваються протягом 1-2 хв після прокачування через них зараженого повітря з наступним спостереженням за зміною кольору наповнювача.

На випадок сумнівних показань індикаторної трубки з трьома зеленими кільцями при низьких температурах визначення необхідно повторити з використанням грілки, для чого трубку після прокачування повітря на 1 хв помістити в грілку, а потім спостерігати за кольором наповнювача.

Аналізатор аміаку та хлору ПАХ (рис. 45) призначений для вимірювання масової концентрації аміаку чи хлору в повітрі і видачі світлової чи звукової сигналізації (сигнали "ПОРІГ-1" та "ПОРІГ-2") при досягненні встановлених позначок масової концентрації.

Прилад ПАХ виконаний в металевому корпусі. На передній панелі приладу розміщені: рідиннокристалічний екран; сигнальний світлодіод; кнопка управління; необхідний анотаційний надпис із користування приладом.

У нижній торцевій частині розміщені сенсори виявлення хлору та аміаку.

На задній панелі корпусу розташована кришка відсіку для джерела живлення та пружина для закріплення приладу на поясі оператора.

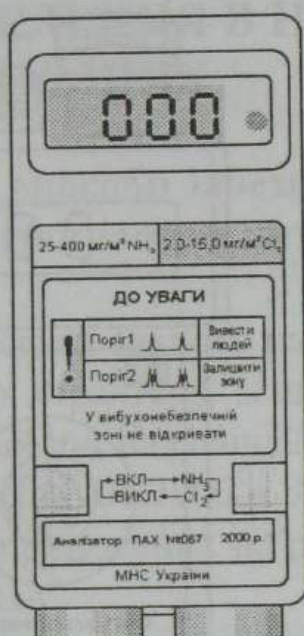


Рис. 45. Аналізатор аміаку та хлору ПАХ

Основні характеристики приладу:

1. Діапазон вимірювання масової концентрації:

- аміаку від 25 до 400 мг/м³ в повітрі;

- хлору від 2,0 до 15,0 мг/м³ в повітрі.

2. Значення сигнальних порогових концентрацій:

- для сигналу "ПОРИГ- 1" – 50 мг/м³ аміаку і 4,0 мг/м³ хлору;

- для сигналу "ПОРИГ- 2" – 200 мг/м³ аміаку і 10,0 мг/м³ хлору.

Подібні аналізатори випускаються вітчизняною промисловістю майже на всі види СДОР.

Сигналізатор **342EXO8** (рис. 46) автоматичний, двофункціональний (контроль і сигналізація) індивідуальний прилад, призначений для безперервного контролю концентрації аміаку в повітрі робочої зони в межах від 0 до 100 мг/м³ в приміщеннях і на території промислових підприємств та інших об'єктів.

Сигналізатор складається із перетворювача електронного первинного (ПЕП) та блока обробки цифрової інформації (БЦІ). ПЕП включає вузол вимірювання, вузол світлової та звукової сигналізації, блок живлення. На верхній торцевій частині розташований сектор, який виявляє СДОР, світловий індикатор та роз'єм для підключення БЦІ. На передній панелі розташований вимикач приладу та показчик СДОР, яка виявляється. На задній панелі розташована пружина закріплення приладу на поясі оператора та кришка блока живлення.

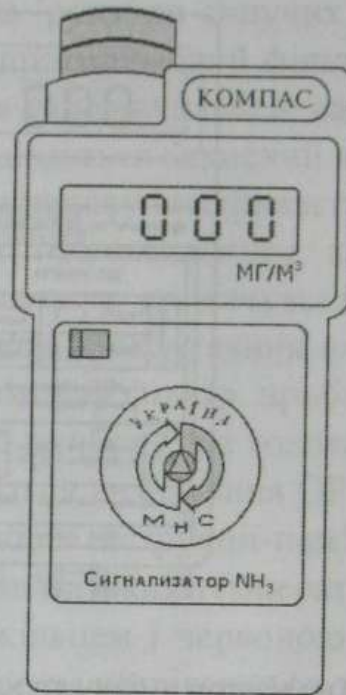


Рис. 46. Сигналізатор 342EXO8

БЦІ виконаний в окремому корпусі, підключається до ПЕП роз'ємом і кріпиться на ПЕП за допомогою двох направляючих.

Сигналізатор після включення вимикача подає циклічний світловий і звуковий сигнал при концентрації аміаку більше 20 мг/м^3 і безперервний – при концентрації більше 100 мг/м^3 , а в комплекті з блоком цифрової індикації дає змогу контролювати концентрацію аміаку в повітрі за допомогою цифрового табло з дискретністю $1,0 \text{ мг/м}^3$.

В основу роботи приладу покладено принцип перетворення концентрації газу в електричний струм на основі електрохімічного ефекту.

Вітчизняною промисловістю випускаються аналізатори даного типу на найбільш поширені СДОР та інші небезпечні хімічні речовини.

РОЗДІЛ 4. ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

§ 1. Основні принципи і способи забезпечення захисту населення в надзвичайних ситуаціях

Основними принципами у сфері захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру, згідно із Законом України “Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру” від 08.06.2000 р. №1809-III, є:

- пріоритетність завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я людей і довкілля;
- безумовне надання переваги раціональній та превентивній безпеці;
- вільний доступ населення до інформації щодо захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру;
- особиста відповідальність і піклування громадян про власну безпеку, неухильне дотримання ними правил поведінки та дій в умовах НС техногенного та природного характеру;
- відповідальність у межах своїх повноважень посадових осіб за дотримання вимог цього Закону;
- обов'язковість завчасної реалізації заходів, спрямованих на запобігання виникненню НС техногенного і природного характеру та мінімізацію їх негативних психосоціальних наслідків;
- урахування економічних, природних та інших особливостей територій і ступеня реальної небезпеки виникнення НС техногенного та природного характеру;
- максимально можливе, ефективне і комплексне використання наявних сил і засобів, які призначені для запобігання НС техногенного і природного характеру, і реагування на них.

Основними завданнями у сфері захисту населення і територій від НС є:

- здійснення комплексу заходів щодо запобігання та реагування на НС;
- забезпечення контролю за станом готовності до дій і взаємодії органів управління у цій сфері, сил і засобів, призначених для запобігання НС, і реагування на них.

Захист населення забезпечується шляхом:

- розроблення та запровадження системи відповідної нормативної документації;
- включення у розроблювані плани економічного і соціального розвитку спеціальних розділів з ЦО;

ХІІ - розроблення і реалізації на державному та регіональному рівні спеціальних програм забезпечення захисту населення в умовах НС;

- складання планів захисту персоналу радіаційно, хімічно та вибухонебезпечних об'єктів і населення в зонах можливого зараження в разі аварій на них.

До основних заходів щодо забезпечення безпеки населення в надзвичайних ситуаціях належать: прогнозування і оцінка можливих наслідків НС; розробка заходів, спрямованих на недопущення або зниження ймовірності виникнення таких ситуацій, а також зменшення їх наслідків. Крім того, дуже важливим є навчання населення діям в умовах НС і розробка ефективних способів його захисту.

Безпека людей в НС забезпечується шляхом:

- зниження ймовірності виникнення та зменшення можливих масштабів джерел природних, техногенних та військових НС;

- локалізації, блокування, усунення, скорочення часу існування, масштабів та послаблення дії уражаючих факторів та джерел НС;

- зниження небезпеки ураження людей в НС шляхом висування та реалізації спеціальних вимог до розселення людей, раціонального розміщення потенційно небезпечних і інших виробництв, транспортних і інших техногенно небезпечних та життєво важливих об'єктів і комунікацій, створення об'єктів з внутрішньо присутньою безпекою та засобами локалізації і самоліквідації аварій, а також шляхом раціонального планування і забудови міст і інших населених пунктів, будівництва специфічно стійких в конкретних НС будівель та споруд, прийняття відповідних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень;

- підвищення стійкості функціонування систем і об'єктів життєзабезпечення та профілактики порушень їх роботи, що можуть створити загрозу для життя та здоров'я людей;

- організації та проведення захисних заходів по відношенню до населення і персоналу аварійних та інших об'єктів при виникненні, розвитку та розповсюдженні уражаючих впливів джерел НС, а також здійснення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт по усуненню безпосередньої загрози для життя і здоров'я людей, відновленню життєзабезпечення населення на територіях, що потрапили в зону дії руйнівних та шкідливих сил природи і техногенних факторів;

- ліквідації наслідків та реабілітацією населення, територій та навколишнього середовища, що зазнали впливу НС.

Захист населення від наслідків стихійного лиха, аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж і застосування засобів ураження є основним завданням цивільної оборони.

Захист населення – це створення необхідних умов для збереження життя людей у надзвичайних ситуаціях. Головна мета захисних заходів – уникнути або максимально знизити ураження населення.

Основними заходами захисту населення в НС є:

- попередження населення про можливу загрозу виникнення НС;
- оповіщення населення про радіоактивне, хімічне, біологічне зараження, про повені, пожежі та інші НС;
- виявлення обстановки в осередку ураження та можливий вплив на населення уражаючих факторів;
- укриття людей в пристосованих для захисту населення приміщеннях, виробничих, громадських та житлових будівлях, а також в спеціальних захисних спорудах;
- використання засобів індивідуального захисту органів дихання та шкіряних покривів;
- регламентування життєдіяльності населення в умовах зараження;
- проведення заходів медичного захисту;
- евакуація населення із зон НС;
- ліквідація наслідків НС.

До комплексу заходів, що проводяться в масштабі держави і складають систему захисту населення, належать: укриття населення в захисних спорудах, його евакуація, медичний, радіаційний і хімічний захист, а також захист від впливу біологічних засобів ураження.

Укриття населення в захисних спорудах – це комплекс заходів із завчасним будівництвом захисних споруд та підтримання їх у готовності до використання.

Укриттю в захисних спорудах в умовах НС підлягає все населення України, відповідно до груп належності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах, тощо).

Створення фонду захисних споруд досягається шляхом:

- комплексного освоєння підземного простору міст і населених пунктів для взаємопогодженого розміщення в ньому споруд і приміщень соціально-побутового, виробничого і господарського призначення та з урахуванням пристосування і використання частини приміщень для укриття населення в умовах НС;
- обстеження і взяття на облік підземних і наземних будівель та споруд, що відповідають вимогам захисту, споруд підземного простору міст, гірничих виробок і природних порожнин;
- дообладнання з урахуванням реальної обстановки підвальних та інших заглиблених приміщень;

- будівництва заглиблених споруд, що стоять окремо, об'єктів господарювання, пристосованих для захисту;

- масового будівництва в період загрози найпростіших сховищ та укриттів;

- завчасного будівництва за рішенням Кабінету Міністрів України окремих сховищ і протирадіаційних укриттів.

Потреба у захисних спорудах визначається, виходячи з необхідності укриття всіх робітників і службовців за місцем роботи і проживання, усього непрацюючого населення за місцем проживання.

Евакуація населення з небезпечних районів і зон (за винятком зон карантину) проводиться при загрозі життю та здоров'ю людей. Евакуації підлягає все населення району, якому загрожує небезпека. Евакозаходи можуть мати масовий характер і здійснюватися у стислі строки із залученням всіх видів транспорту або поступово, залежно від обстановки.

Приводом для планування евакозаходів є прогнозовані рівні та дози радіації, ступені радіоактивного забруднення, концентрації хімічного зараження, які перевищують допустимі і можуть призвести до довгострокових або непоправних наслідків для життя і здоров'я людей.

Підставою для практичного проведення евакозаходів є фактичні показники обстановки в разі надзвичайної ситуації, рішення уряду на проведення евакозаходів, у невідкладних випадках – рішення керівника місцевої влади території, де сталося лихо.

Евакуаційні заходи передбачають завчасну розробку планів евакуації, підготовку зон і районів розміщення для нормальної життєдіяльності евакуйованого населення; підготовку всіх видів транспорту; створення необхідних структур і органів управління на період евакуації; проведення комплексу заходів для охорони громадського порядку і підтримання організованості серед населення.

Практичні заходи евакуації населення здійснюються у разі:

- загальної аварії на атомній електростанції;

- всіх видів аварії з викидом СДОР, внаслідок яких виникає безпосередня загроза життю та заподіяння шкоди здоров'ю людей, що проживають у зоні можливого зараження;

- загрози катастрофічного затоплення місцевості;

- масових лісових і торф'яних пожеж, що загрожують населеним пунктам;

- землетрусів та інших географічних і гідрометеорологічних явищ з важкими наслідками.

Медичний захист – це заходи запобігання або зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги потерпілим та їх лікування, забезпечення епідеміологічного благополуччя в зонах НС.

Заходами запобігання або зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги потерпілим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах НС є:

- планування і використання існуючих сил і засобів органів охорони здоров'я, незалежно від їх відомчої належності;
- розгортання в надзвичайних умовах необхідної кількості лікувальних закладів;
- своєчасне застосування профілактичних медичних препаратів та санітарно-епідеміологічних заходів;
- контроль за якістю продуктів харчування, продовольчої сировини, питної води і джерел водопостачання;
- контроль за станом атмосферного повітря та опадів;
- завчасне створення і підготовка спеціальних медичних формувань;
- накопичення медичних засобів захисту, медичного та спеціального майна і техніки;
- контроль за станом довкілля, санітарно-гігієнічною та епідеміологічною ситуацією;
- підготовка медичного персоналу та загальне медико-санітарне навчання населення.

Для надання безкоштовної медичної допомоги постраждалим від НС громадянам, рятувальникам та особам, які беруть участь у ліквідації НС, діє Державна служба медицини катастроф як особливий вид державних аварійно-рятувальних служб. Ця служба складається з медичних сил і засобів та лікувальних закладів центрального та територіального рівнів незалежно від виду діяльності та галузевої належності, визначених центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я за погодженням із спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до компетенції якого віднесені питання захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру.

Координацію діяльності Державної служби медицини катастроф на випадок виникнення НС техногенного та природного характеру здійснюють спеціальні комісії загальнодержавного (регіонального, місцевого, об'єктового) рівня.

Біологічний захист – це захист від біологічних засобів ураження, що включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження, залежно від їх виду і ступеня ураження, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів.

Біологічний захист передбачає:

- своєчасне використання колективних та індивідуальних засобів захисту;
- запровадження режимів карантину та обсервації;
- знезараження осередку ураження;
- необхідне знезараження людей, тварин тощо;
- проведення екстреної та специфічної профілактики;
- додержання протиепідемічного режиму об'єктами господарювання, лікувальними закладами і населенням.

Радіаційний і хімічний захист – включає заходи щодо виявлення та оцінки радіаційної і хімічної обстановки, організацію дозиметричного і хімічного контролю, розробку типових режимів радіаційного захисту, забезпечення населення засобами індивідуального захисту, організацію і проведення спецобробки.

Виконання вимог даного виду захисту забезпечується шляхом:

- завчасного накопичення і підтримки в готовності засобів індивідуального захисту, приладів радіаційної і хімічної розвідки та контролю, обсяги і місця зберігання яких визначаються диференційовано, відповідно до встановлених зон небезпеки;
- забезпечення зазначеними засобами, насамперед особового складу формувань, який бере участь у проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження, а також персоналу радіаційно і хімічно небезпечних об'єктів економіки і населення, яке проживає в зонах небезпечного зараження і навколо них;
- своєчасного впровадження засобів, способів і методів виявлення та оцінки масштабів і наслідків застосування зброї масового ураження і аварій (руйнувань) на радіаційно та хімічно небезпечних об'єктах господарювання, у тому числі літаків (вертольотів) цивільної авіації для ведення повітряної радіаційної розвідки місцевості;
- створення уніфікованих засобів захисту, приладів і комплектів радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю як для воєнного, так і для мирного часу;
- надання населенню можливостей придбати в установленому порядку в особисте користування засоби індивідуального захисту і дозиметри;
- розроблення типових режимів радіаційного захисту населення і функціонування об'єктів господарювання в умовах забруднення місцевості;
- завчасного пристосування об'єктів комунально-побутового обслуговування і транспортних підприємств для проведення санітарної обробки людей та спеціальної обробки одягу, майна і транспорту;

- розроблення загальних критеріїв, методів та методик спостережень щодо оцінки радіаційної і хімічної обстановки;
- завчасного створення та використання засобів колективного захисту населення від радіаційної і хімічної небезпеки;
- пристосування наявних засобів колективного захисту від інших видів загрози для захисту від радіаційної та хімічної небезпеки.

Для забезпечення захисту населення від наслідків НС на території України запроваджуються єдині вимоги з безпеки функціонування радіаційно, хімічно та вибухонебезпечних об'єктів:

- утримання на них запасів сильнодіючих отруйних речовин в обсязі, що не перевищує нормативний;
- розміщення їх поза межами житлової забудови міста;
- урахування метеорологічних та інших природних факторів, властивих даній місцевості, що впливають на діяльність підприємств або спричиняють виникнення аварій;
- виконання обов'язкового комплексу інженерно-технічних заходів щодо зменшення небезпеки в разі аварії;
- дотримання норм і правил техніки безпеки персоналом радіаційно, хімічно і вибухонебезпечних об'єктів.

§ 2. Система оповіщення про надзвичайні ситуації

Оповіщення населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій у мирний та воєнний час, постійне інформування його про стан наявної обстановки – одне з найважливіших завдань ЦО України.

В напрямку удосконалення систем зв'язку і оповіщення Кабінетом Міністрів України 15 лютого 1999 р. прийнята постанова №192 “Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях”.

Оповіщення – це доведення сигналів і повідомлень органів управління про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, аварій, катастроф, епідемій, пожеж тощо до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій і населення.

Оповіщення про загрозу виникнення НС і постійне інформування населення досягається:

- завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної і територіальних автоматизованих систем централізованого оповіщення населення;

- організаційно-технічним з'єднанням територіальних систем централізованого оповіщення і систем оповіщення на об'єктах господарювання;
- завчасним створенням і організаційно-технічним з'єднанням з системами спостереження і контролю постійно діючих локальних систем оповіщення та інформації населення в зонах можливого катастрофічного затоплення, районах розміщення радіаційних і хімічних підприємств, інших потенційно небезпечних об'єктів;
- централізованим використанням загальнодержавних і відомчих систем зв'язку, радіопровідного, телевізійного оповіщення, радіотрансляційних мереж та інших технічних засобів передачі інформації.

Система оповіщення – це комплекс організаційно-технічних заходів, апаратури і технічних засобів оповіщення, каналів зв'язку, призначених для своєчасного доведення сигналів та інформації про виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій і населення.

Автоматизована система оповіщення та інформаційного забезпечення створюється на базі загальнодержавної мережі зв'язку та радіомовлення. Система має забезпечити циркуляційне оповіщення посадових осіб із застосуванням для цього міської телефонної мережі, засобів радіомовлення і телебачення.

Оповіщення підпорядкованих штабів, сил цивільної оборони і населення організовує орган управління з питань НС та ЦЗН відповідного рівня.

На кожний випадок НС місцева влада сумісно з органами управління з питань надзвичайних ситуацій розробляє варіанти текстових повідомлень, які наближені до конкретних специфічних умов НС.

Органами НС та ЦЗН у випадку загрози або виникнення НС, за допомогою сирени і виробничих гудків подається сигнал “**Увага всім!**”, який повідомляє населення про надзвичайну обстановку.

Почувши його необхідно, включити радіо, телевізор і прослухати текст інформації про дії населення після одержання сигналу. Якщо радіо чи телевізор відсутні або вони не працюють, слід з'ясувати значення і зміст інформації у сусідів або інших людей, які знають про неї.

Способи оповіщення населення про виникнення НС наведено на рис. 47.

Після одержання інформації необхідно виконати всі вказівки органів управління з питань НС та ЦЗН.

Для своєчасного попередження населення про надзвичайні події введені спеціальні сигнали повідомлення населення у мирний і воєнний час.

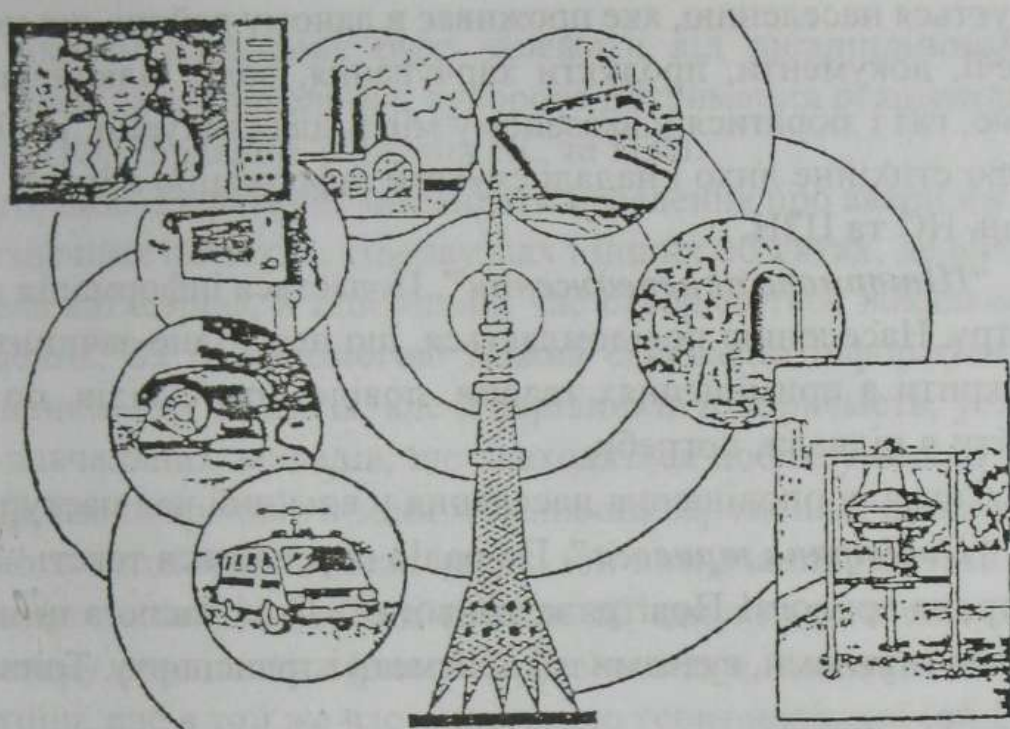


Рис. 47. Способи оповіщення населення

У випадку НС в мирний час введені наступні сигнали оповіщення:

“Аварія на атомній електростанції”. Вказується місце, час, масштаби аварії, інформація про радіаційну обстановку та дії населення. Якщо є загроза забруднення радіоактивними речовинами, даються вказівки про необхідність проведення герметизації житлових, виробничих приміщень, заходів захисту від радіоактивних речовин продуктів харчування і води, проведення йодної профілактики.

“Аварія на хімічно небезпечному об’єкті”. Повідомляється місце, час, масштаби аварії, інформація про можливе хімічне зараження території, напрямок та швидкість можливого руху зараженого повітря, райони, яким загрожує небезпека. Надається інформація про поведінку населення залежно від обставин: залишатися на місці, у закритих житлових приміщеннях, на робочих місцях чи залишати їх і, застосувавши засоби індивідуального захисту, прямувати на місця збору для евакуації або в захисні споруди.

“Землетрус”. Подається повідомлення про загрозу землетрусу або його початок. Вказується населенню про необхідність відключити газ, воду, електроенергію, загасити вогонь у печах, повідомити сусідів про одержану інформацію, взяти необхідний одяг, документи, продукти харчування, вийти на вулицю і розміститися на відкритій місцевості на безпечній відстані від будинків, споруд, ліній електропередач.

“Затоплення”. Повідомляється район, в якому очікується затоплення в результаті підйому рівня води в річці чи аварії на дамбі.

Вказується населенню, яке проживає в даному районі, що необхідно взяти речі, документи, продукти харчування, воду, відключити електроенергію, газ і зібратися у вказаному місці для евакуації, повідомити сусідів про стихійне лихо і надалі слухати інформацію органів управління з питань НС та ЦЗН.

“Штормове попередження”. Подається інформація про посилення вітру. Населенню повідомляється, що необхідно зачинити вікна, двері, закрити в приміщеннях тварин, повідомити сусідів, по можливості, перейти в підвали, погребі.

Сигнали оповіщення населення у воєнний час наступні:

“Повітряна тривога”. По радіо передається текст: “Увага! Увага! Повітряна тривога! Повітряна тривога!”. Одночасно з цим сигнал дублюється сиренами, гудками підприємств і транспорту. Тривалість сигналу 2-3 хв.

За цим сигналом об’єкти припиняють роботу, транспорт зупиняється і все населення укривається в захисних спорудах. Робітники і службовці припиняють роботу відповідно до інструкцій і вказівок адміністрації. Там, де неможливо через технологічний процес або через вимоги безпеки зупинити виробництво, залишаються чергові, для яких повинні бути обладнані захисні споруди.

“Відбій повітряної тривоги”. Органами цивільної оборони через радіотрансляційну мережу передається текст: “Увага! Увага! Громадяни! Відбій повітряної тривоги!”. За цим сигналом населення залишає захисні споруди і повертається на свої робочі місця і в житлові будинки.

“Радіаційна небезпека”. Подається в населених пунктах і районах, в напрямку до яких рухається радіоактивна хмара, що утворилася при вибусі ядерного боєзапасу.

Почувши цей сигнал, необхідно прийняти радіозахисні медичні препарати, надіти респіратор (протипилову маску, ватно-марлеву пов’язку, протигаз), взяти запас продуктів, документи, медикаменти, предмети першої необхідності і прямувати у сховище або ПРУ.

“Хімічна тривога”. Подається при загрозі або безпосередньому виявленні хімічного чи бактеріологічного зараження. За цим сигналом необхідно прийняти захисні медичні препарати, швидко надіти протигаз, а при необхідності – і засоби захисту шкіри, по можливості укритися в захисних спорудах. Якщо таких поблизу немає, то від ураження аерозолями отруйних речовин і бактеріальних засобів можна захиститися в житлових чи виробничих приміщеннях.

Успіх захисту населення буде залежати від дисциплінованості, своєчасної і правильної поведінки, суворого дотримання рекомендацій і вимог органів ЦО, управлінь з питань НС та ЦЗН.

Для того, щоб оперативно оповіщати населення про аварії на АЕС, хімічно небезпечних об'єктах, гідровузлах і інших об'єктах, де існує велика небезпека катастроф, в теперішній час створюються локальні системи оповіщення. За їх допомогою можна своєчасно інформувати не тільки працівників цих об'єктів, але й керівників підприємств, установ, організацій, навчальних закладів, що знаходяться поблизу них, а також все населення, що потрапляє в зони можливого зараження, руйнування, катастрофічного затоплення. Межі таких зон визначають завчасно. Всі підприємства, установи і населені пункти об'єднуються в самостійну локальну систему оповіщення (рис. 48). Разом з тим, локальні системи, хоча і самостійні, але в той же час є частиною територіальної (обласної) системи централізованого оповіщення.

В Україні створюється локальна державна система оповіщення про загрозу катастрофічного затоплення в разі руйнування гідроспоруд на р. Дніпро.

Головна перевага локальних систем – їх оперативність, яка в умовах аварій і катастроф особливо необхідна. В критичній ситуації черговий диспетчер (змінний інженер) сам приймає рішення і негайно подає сигнал. Спочатку він вмикає сирени об'єкта і житлового масиву, що знаходиться поблизу, звук яких означає сигнал “Увага всім!”. Потім йде мовна інформація, що пояснює порядок дій в обстановці, що склалася. Для попередження населення можуть використовуватися і пересувні звукопідсилювальні станції.

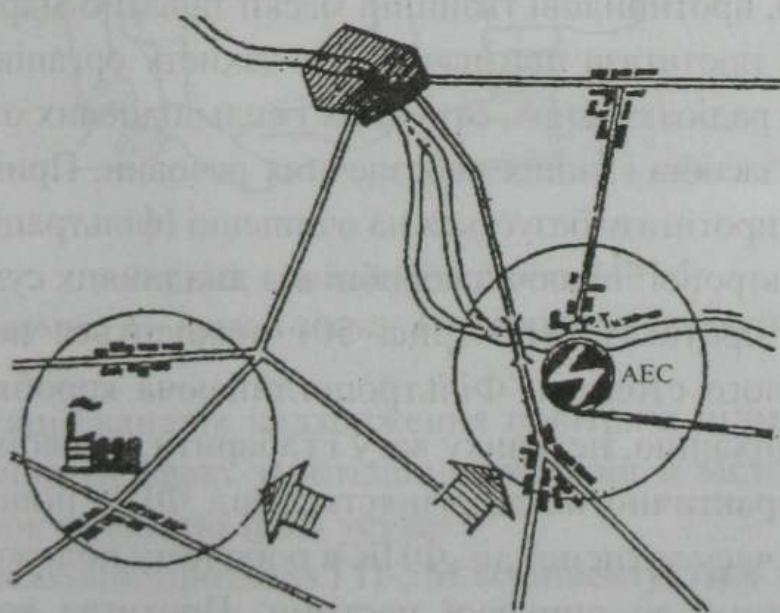


Рис. 48. Локальна система оповіщення

Локальна система вмикається негайно для того, щоб інформація про загрозу зараження або затоплення дійшла до громадян вчасно, і люди змогли б оперативнo вжити захисні заходи ще до початку небезпеки.

В критичних ситуаціях безпека людей в основному залежить від компетентності і відповідальності чергового персоналу потенційно небезпечних об'єктів. Швидко, майже миттєво оцінити обстановку і негайно ввімкнути систему оповіщення – головна вимога до тих, хто несе чергування на диспетчерському пункті.

Відповідальність за організацію зв'язку і оповіщення на об'єкті несуть начальники об'єктів та начальники штабів ЦО, а безпосереднє забезпечення і підтримку зв'язку в справному стані здійснюють начальники служб зв'язку та оповіщення областей, міст, районів і об'єктів народного господарства.

§ 3. Засоби індивідуального, медичного та колективного захисту

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) призначаються для захисту від потрапляння всередину організму людини, а також на шкіру та одяг сильнодіючих отруйних речовин, радіоактивних речовин та бактеріальних (біологічних) засобів (БЗ) ураження.

До ЗІЗ належать засоби захисту органів дихання і засоби захисту шкіри. Класифікація засобів індивідуального захисту наведена на рис. 49.

Засобами захисту органів дихання є фільтруючі, ізолюючі протигази, респіратори, протишолові тканинні маски та ватно-марлеві пов'язки.

Фільтруючі протигази призначені для захисту органів дихання, обличчя та очей від радіоактивних, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, біологічних засобів і інших небезпечних речовин. Принцип захисної дії фільтруючого протигазу базується на очищенні (фільтрації) повітря, що вдихається, у фільтропоглинаючій коробці від шкідливих сумішей.

Цивільний протигаз ГП-5 (рис. 50) знаходиться на озброєнні з 60-х років минулого століття. Фільтропоглинаюча коробка (ФПК) має незначний опір диханню, невелику вагу і габарити, за своїми захисними властивостями практично не відрізняється від ФПК попередніх моделей, за винятком часу захисної дії. ФПК в робочому положенні приєднується безпосередньо до лицьової частини. Протигаз комплектується лицьовою частиною ШМ-62 (ШМ-62У), які випускаються 5-ти розмірів.

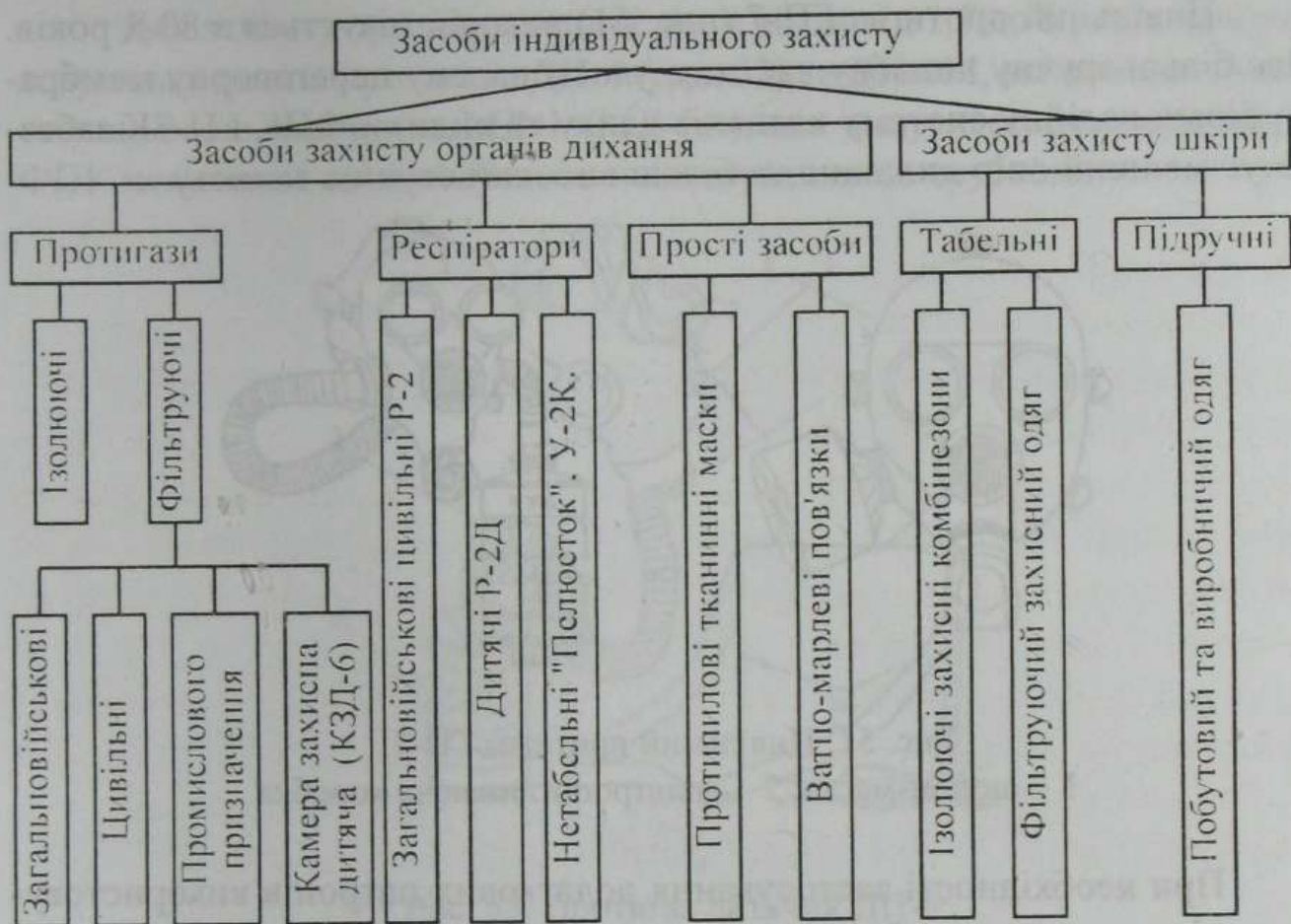


Рис. 49. Класифікація засобів індивідуального захисту

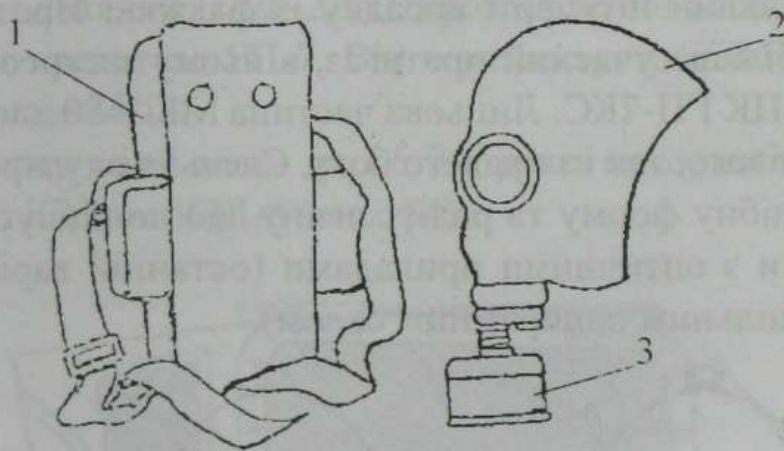


Рис. 50. Цивільний протигаз ГП-5:

1 -- протигазова сумка; 2 -- шолом-маска; 3 -- фільтропоглинаюча коробка

Конструкція каналів надходження повітря в підмасочний простір дає змогу зменшити ефект запотівання окулярів, а застосування незапотіваючих плівок повністю його усуває.

Модифікований протигаз ГП-5М комплектується лицьовою частиною ШМ-62МУ з переговорною мембраною і отворами в шолом-масці для поліпшення чутності.

Цивільний протигаз ГП-7 (рис. 51) використовується з 80-х років. Має більш зручну лицьову частину, удосконалену переговорну мембрану, більш надійну систему клапанів вдиху та видиху. ФПК ГП-7К забезпечує менший опір диханню та більш високий ступінь захисту.

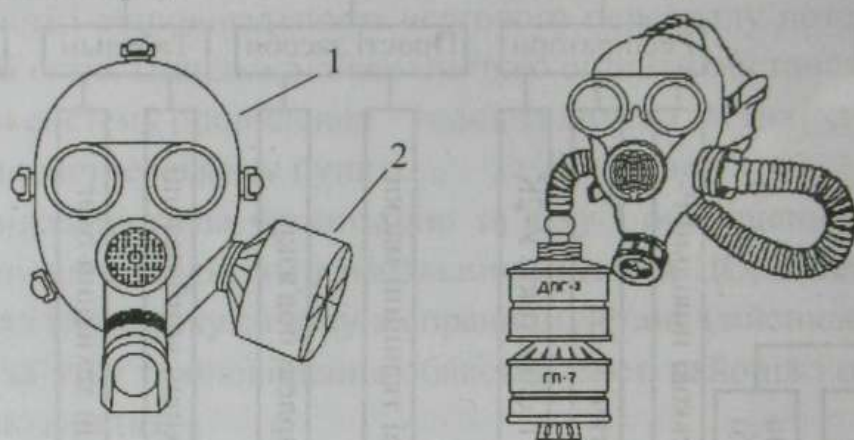


Рис. 51. Цивільний протигаз ГП-7:

1 – шолом-маска; 2 – фільтропоглинаюча коробка

При необхідності застосування додаткових патронів використовується з'єднувальна трубка, якою укомплектовуються додаткові патрони останніх модифікацій.

Протигаз ГП-7В є новою модифікацією і забезпечує вживання води через спеціальний штуцер і насадку із фляжки. Протигаз ГП-7ВМ (рис. 52) – найбільш сучасний протигаз, в ньому застосовується більш удосконалена ФПК ГП-7КС. Лицьова частина МБ-1-80 дає змогу під'єднати ФПК як з лівого, так і з правого боку. Скельця окулярного вузла мають трапецієподібну форму та радіус згину, що поліпшує огляд і надає змогу працювати з оптичними приладами (останній варіант протигазу оснащується суцільним панорамним склом).

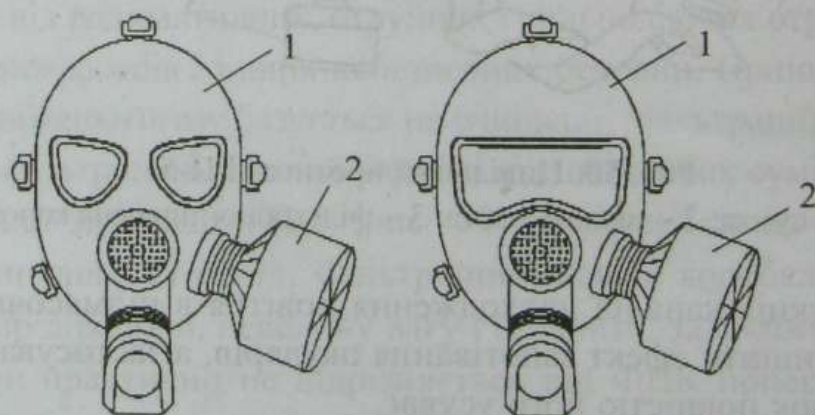


Рис. 52. Протигаз ГП-7ВМ:

1 – шолом-маска; 2 – фільтропоглинаюча коробка

Для захисту органів дихання дітей віком від 1,5 до 8 років використовуються дитячі протигази ДП-6 (рис. 53) та ДП-6М, які комплектуються лицьовою частиною МД-1 (МД-1А), що випускається 4-х розмірів. ФПК невелика і застосовується зі з'єднувальною трубкою.

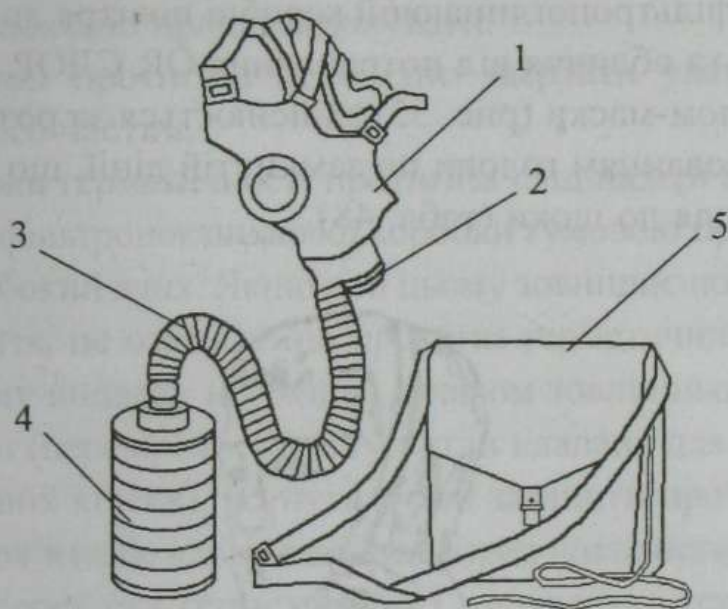


Рис. 53. Протигаз дитячий ДП-6:

1 – шолом-маска; 2 – клапанна коробка; 3 – з'єднувальна трубка; 4 – фільтропоглинаюча коробка; 5 – протигазова сумка

Протигаз дитячий ПДФ-2Д(Ш) розроблений наприкінці 80-х років ХХ ст. на базі протигаза ГП-7. Він комплектується ФПК ГП-7К та лицьовою частиною МД-4.

Для захисту дітей віком до 1,5-2-х років використовуються камери захисні дитячі КЗД-6 і КЗД-8 (рис. 54).

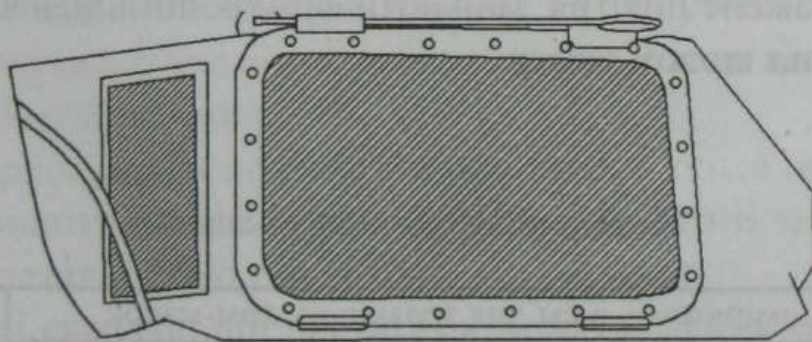


Рис. 54. Камера захисна дитяча

Фільтропоглинаюча коробка протигазу являє собою металеву оболонку, що містить протидимовий фільтр і шихту. Повітря крізь отвір на дні коробки проходить через протидимовий фільтр, де очищується від

крапель, аерозолів і пилю, потім в шихту, де проходить поглинання і розпадання небезпечних речовин. Далі очищене повітря потрапляє до органів дихання.

Лицьові частини фільтруючих протигазів забезпечують підведення очищеного у фільтропоглинаючій коробці повітря до органів дихання і захищають очі та обличчя від потрапляння ОР, СДОР, РР і БЗ.

Підбір шолом-маски (рис. 55) здійснюється за розміром, який визначається вимірюванням голови по замкнутій лінії, що проходить через маківку, підборіддя до щоки (табл. 48).



Рис. 55. Підбір шолом-маски

Клапанна коробка в протигазі призначена для розподілу потоків повітря, що вдихається і видихається. Всередині розміщуються один клапан для вдиху і два – для видиху. Клапани для вдиху – найбільш важливі і уразливі деталі протигазу. При їхній несправності, забрудненні чи замерзанні заражене повітря, минаючи фільтропоглинаючу коробку, буде проникати під шолом-маску.

Таблиця 48

Підбір розміру шолом-маски

Результат вимірювань в см для зразків шолом-масок				Розмір
ШМ-41М	ШМС	ШМГ	ШМ-62МУ	
До 63,0	До 61,0	-	До 63,0	0
63,5-65,5	61,5-64,0	62,5-65,5	63,5-65,5	1
66,0-68,0	64,5-67,0	66,0-67,5	66,0-68,0	2
68,5-70,5	67,5 і більше	68,0-69,0	68,5 і більше	3
71,0 і більше	-	69,5 і більше	-	4

Правильно підібрана шолом-маска повинна щільно прилягати до обличчя і виключати можливість проникнення зовнішнього повітря. Нову шолом-маску перед вдяганням слід протерти ззовні і зсередини, а клапани для вдиху і з'єднувальну трубку продути. Шолом-маску, яка була у використанні, необхідно продезинфікувати.

При збиранні протигаза необхідно звертати увагу на щільність з'єднання всіх його частин.

Для перевірки герметичності протигаза слід надіти шолом-маску, закрити отвір у дні фільтропоглинаючої коробки гумовою пробкою або долоною і зробити глибокий вдих. Якщо при цьому зовнішнє повітря під шолом-маску не проходить, це означає, що протигаз герметичний. Якщо повітря проходить, в цьому випадку необхідно шляхом зовнішнього огляду визначити несправність (перевірити чистоту і стан клапана для вдиху, наявність гумових прокладних кілець), усунути її або замінити протигаз. Така перевірка повинна обов'язково здійснюватися перед використанням протигаза.

Заключна перевірка герметичності протигаза і правильний підбір шолом-маски (технічна перевірка) перевіряються в палатці (приміщенні) з учбовою отруйною речовиною.

Для технічної перевірки протигазів використовується спеціальна палатка або пристосовуються різні приміщення. Палатка (приміщення) розгортається (обладнується) на відстані не менше 100 м від житлових приміщень. Приміщення повинно бути герметичним, мати штучне та природнє освітлення, розміщення дверей повинно забезпечувати швидкий вихід.

При користуванні протигазами в зимових умовах можливе затвердіння гуми лицьової частини, замерзання скла окулярів, забивання льодом переговорного приладу і клапана для видиху. Для запобігання цьому необхідно вставити незапотіваючі плівки і надіти утеплювальні манжети. При використанні протигаза, поверх шолом-маски необхідно надіти утеплювальний підшоломник.

Після користування протигазом при вході в тепле приміщення необхідно дати відпітніти металевим частинам, протерти лицьову частину і всі металеві деталі сухою ганчіркою.

У процесі експлуатації протигазів можуть засмічуватися клапани, порушитися герметичність, виникнути несправність переговорного приладу, розірватися лицьова частина. Тому керівники підрозділів зобов'язані організовувати огляди протигазів у визначені строки, заміну несправних деталей або протигаза в цілому, технічну перевірку і правильну експлуатацію та зберігання протигазів.

Всі фільтруючі протигази зберігаються у зібраному вигляді.

Для складського зберігання протигазів повинні використовуватися кам'яні або дерев'яні сховища. Не дозволяється зберігати протигазу поблизу вентиляційних пристроїв, нагрівальних та опалювальних приладів.

Фільтруючі протигазу, що призначені для роботи зі спеціальними продуктами, зберігати в казармах та інших житлових приміщеннях категорично забороняється. Вони повинні знаходитися на робочих місцях в спеціальних шафах.

Отвір на дні фільтропоглинаючої коробки з моменту видачі протигазу для використання повинен бути відкритим.

З лівого боку протигазової сумки, на місці її з'єднання з лямкою, кріпиться бірка розміром 3×5 см, на якій вказується номер фільтропоглинаючої коробки, прізвище та ініціали особи, за якою закріплений протигаз.

Протигазу, видані в підрозділах, не повинні зберігатися поблизу нагрівальних та опалювальних приладів і у вологих приміщеннях. Не дозволяється зберігати протигазу у вологій протигазовій сумці, при першій можливості сумку потрібно просушити.

Ізолюючі протигазу (ІП-46, ІП-46М, ІП-4) призначені для захисту органів дихання, обличчя і очей від різних шкідливих сумішей незалежно від їхніх властивостей та концентрацій, а також для забезпечення дихання при нестачі кисню в повітрі.

Ізолюючий протигаз ІП-46 (рис. 56) складається з лицьової частини, регенеративного патрона з пусковим пристосуванням, дихального мішка з клапаном надлишкового тиску, каркасу, сумки.

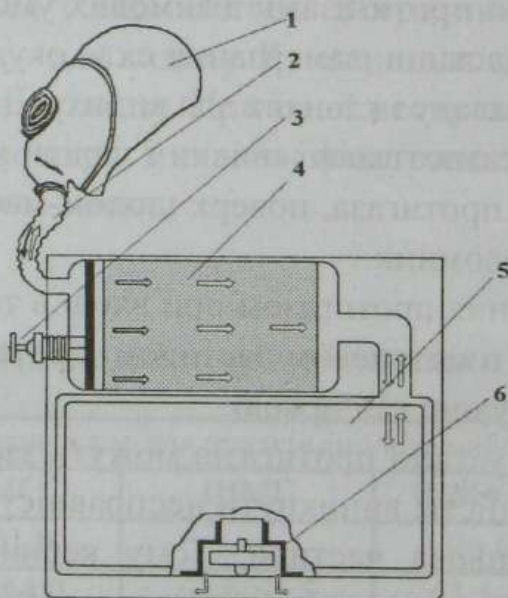


Рис. 56. Ізолюючий протигаз ІП-46:

1 – шолом-маска; 2 – з'єднувальна трубка; 3 – пусковий пристрій; 4 – регенеративний патрон; 5 – дихальний мішок; 6 – клапан надлишкового тиску

Ізолюючий протигаз ИП-46М за конструкцією аналогічний протигазу ИП-46, але має особливості, пов'язані з його використанням під водою: укорочену з'єднувальну трубку і загубник з носовим затискачем в лицьовій частині, пристосування для додаткової подачі кисню, вмонтовані в дихальний мішок, і з'ємний утеплювальний чохол, що надівається на регенеративний патрон.

Принцип захисної дії ізолюючого протигаза полягає в тому, що повітря, яке видихається, з-під лицьової частини по з'єднувальній трубці потрапляє до регенеративного патрона, в якому поглинається вуглекислий газ, волога і виділяється кисень та тепло. Збагачене киснем повітря потрапляє в дихальний мішок. При вдиханні, повітря з дихального мішка вторинно проходить через регенеративний патрон і по з'єднувальній трубці надходить в органи дихання. Таким чином, повітря протягом дихального циклу двічі проходить через регенеративний патрон.

Ізолюючі протигази ИП-46М та ИП-46 комплектуються лицьовою частиною ШВСМ та регенеративним патроном РП-46М (РП-46), ізолюючий протигаз ИП-4 – лицьовою частиною ШИП-2б та регенеративним патроном РП-4.

При користуванні ізолюючим протигазом необхідно враховувати обмежений час його захисної дії, який залежить від наступних факторів:

- характеру роботи, що виконується;
- індивідуальних особливостей людини, що працює в протигазі (характер дихання, ступінь натренованості);
- температури навколишнього середовища;
- властивостей засобів захисту шкіри, застосованих в комплексі з протигазом.

При збільшенні фізичного навантаження кількість спожитого людиною кисню і виділеного нею вуглекислого газу збільшується. Відповідно до цього збільшується швидкість поглинання вуглекислого газу регенеративним патроном і виділення кисню, а час захисної дії протигазу зменшується.

Ізолюючі протигази на складах зберігаються окремо від регенеративних патронів. Регенеративні патрони і пускові брикети повинні знаходитися окремо у вогнестійких сухих, неопалюваних, добре вентильованих сховищах.

Ізолюючі протигази зберігаються на робочих місцях в спеціальних ящиках (шафах). Зберігання ізолюючих протигазів допускається тільки після їх підготовки до використання і перевірки правильності складання. При зберіганні ізолюючих протигазів ИП-46М (ИП-46) лицьова частина повинна бути відокремлена від регенеративного патро-

ну, горловина регенеративного патрона щільно закрита заглушкою, пусковий пристрій підготовлений (а в протигаза ИП-46М – опломбований). Протигаз ИП-4 зберігається разом з присьднаною лицьовою частиною. Мішок повинен бути опломбований (опечатаний).

Допустимий термін зберігання регенеративних патронів у зібраному вигляді для ИП-46М (ИП-46) – 6 місяців, для ИП-4 – один рік. Гарантійний термін зберігання регенеративних патронів – 8 років.

Температура в місцях тривалого зберігання ізолюючих протигазів ИП-46М (ИП-46) і запасних регенеративних патронів до них повинна бути не вище 50° С.

Респіратори застосовуються для захисту від потрапляння в органи дихання радіоактивного пилу.

Респіратор Р-2 (рис. 57) – являє собою фільтруючу напівмаску, споряджену одним видихальним клапаном із запобіжним екраном, двома вдихальними клапанами, оголовком, який складається з еластичних шворок, що не розстібуються, і носового затискача. Зберігається респіратор в поліетиленовому пакеті з кільцем.

Респіратори Р-2 виготовляються трьох розмірів. Розмір вказується на внутрішній підборідній частині напівмаски. Зовнішня частина напівмаски виготовлена з поліуретану (пористого синтетичного матеріалу), а внутрішня – з тонкої повітронепроникної плівки, в яку вставлені клапани для вдиху. Між поліуретаном і плівкою розміщений фільтр з полімерних волокон.

Респіратор РПГ-67 (рис. 58) складається з гумової напівмаски з трьома отворами. В два бокових вмонтовані поліетиленові манжети з клапанами для вдиху, в яких розміщені змінні фільтруючі патрони різних марок. В нижньому отворі знаходиться сідловина клапана видиху, який закритий запобіжним екраном. Респіратор утримується на обличчі за допомогою оголовка, що кріпиться до поліетиленових манжетів.

Респіратор комплектується фільтруючими патронами чотирьох марок, в залежності від фізико-хімічних та токсичних властивостей шкідливих речовин. Патрони розрізняються між собою складом поглиначів, а за зовнішнім виглядом – маркуванням, нанесеним в центрі перфорованої сітки патрона.

Принцип захисту респіратора полягає в тому, що при вдиху повітря проходить крізь всю зовнішню поверхню поліуретану і фільтр, очищується від пилу і крізь клапани для вдиху потрапляє в органи дихання. При видиху, повітря виходить назовні крізь клапан для видиху.

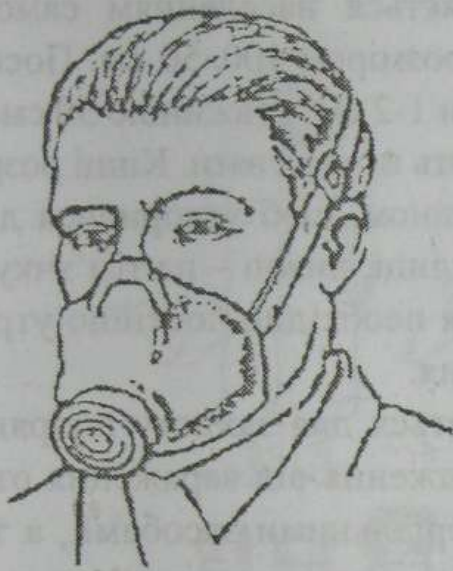


Рис. 57. Респіратор Р-2



Рис. 58. Респіратор РПГ-67

Респіратор підбирається за розмірами, які визначаються за результатами вимірювання висоти обличчя (відстань між точкою найбільшої заглибини перенісся і самої нижньої точки підборіддя): при розмірі до 109 мм потрібен 1-й, від 110 до 119 – 2-й, вище 120 – 3-й розмір респіратора.

Для перевірки щільності прилягання напівмаски до обличчя, необхідно долонею руки щільно закрити отвір запобіжного екрана клапана для видиху і зробити легкий видих. Якщо при цьому по лінії прилягання респіратора до обличчя повітря не виходить, а лише трохи роздуває напівмаску, респіратор надітий герметично; якщо повітря проходить – потрібно щільніше притиснути до носа кінці носового затискувача.

До найпростіших засобів захисту органів дихання належать протипилові тканинні маски (ПТМ-1) та ватно-марлеві пов'язки (рис. 59).

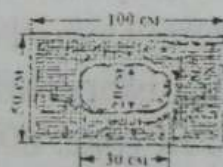
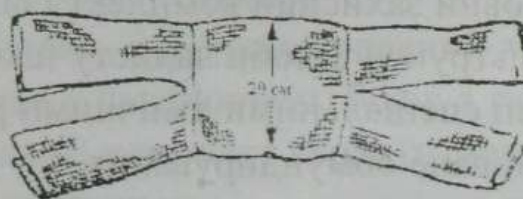


Рис. 59. Ватно-марлева пов'язка

Ватно-марлева пов'язка виготовляється населенням самостійно. Для цього необхідно взяти відріз марлі розміром 100×50 см. Посередині на марлю накладають шар вати завтовшки 1-2 см, довжиною 30 см, шириною – 20 см. Марлю з обох боків загинають поверх вати. Кінці розрізають посередині довжиною 30-35 см таким чином, щоб утворилися дві пари зав'язок. Верхні кінці зав'язують на потилиці, нижні – на тім'ячку.

Усі засоби захисту органів дихання необхідно постійно утримувати справними і готовими до використання.

Засоби захисту шкіри призначаються для захисту шкіряних покривів, обмундирування, взуття і спорядження від зараження отруйними, радіоактивними речовинами і бактеріальними засобами, а також є тимчасовим захистом від запалювальних речовин, світлового випромінювання та інших небезпечних факторів.

За призначенням засоби захисту шкіри поділяються на загальновійськові, спеціальні і підручні.

До загальновійськових належать засоби, призначені для захисту особового складу: загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК), загальновійськовий комплексний захисний костюм (ЗКЗК) і імпрегноване обмундирування.

Спеціальний захисний одяг застосовується при роботі на зараженій місцевості, при роботі з ОР, СДОР. Такими засобами захисту є легкий захисний костюм Л-1 і захисні комплекти ЗК-1, ЗК-2, ЗК-3.

За принципом захисної дії засоби захисту шкіри поділяються на ізолюючі і фільтруючі.

Ізолюючі засоби захисту шкіри виготовляються з водонепроникних матеріалів, зокрема зі спеціальної еластичної морозостійкої прогумованої тканини. До ізолюючих засобів захисту шкіри відносять загальновійськовий захисний комплект і спеціальний захисний одяг.

Фільтруючі засоби захисту шкіри – це обмундирування і білизна, промочені спеціальними хімічними речовинами. До них належать ЗКЗК і імпрегноване обмундирування.

ЗЗК використовується для захисту від РР, ОР, СДОР і БЗ шкіряних покривів, обмундирування і спорядження. Він, як правило, використовується в комплексі з імпрегнованим обмундируванням.

До складу ЗЗК (рис. 60) входять захисні плащ, панчохи, рукавички.

Захисний плащ виготовляється зі спеціальної прогумованої тканини. Конструкція захисного плаща дозволяє не тільки вдягати його в рукава або використовувати як накидку, але й у вигляді комбінезона, в залежності від обставин.

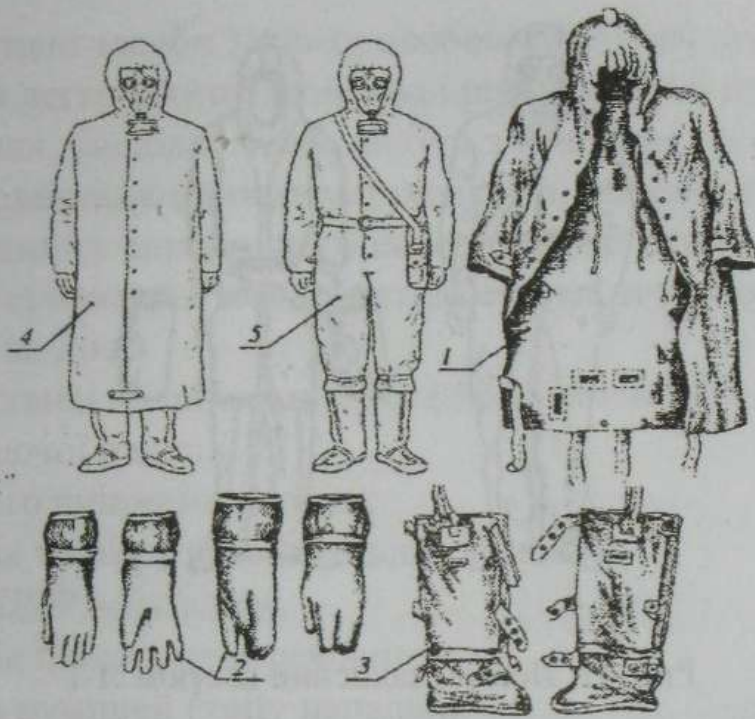


Рис. 60. Загальновійськовий захисний костюм:

1 – захисний плащ; 2 – захисні рукавиці; 3 – захисні панчохи; 4 – захисний плащ у вигляді накидки; 5 – захисний плащ у вигляді комбінезона

Захисні плащі виготовляють п'яти розмірів: перший – для росту до 165 см, другий – від 166 до 170 см, третій – від 171 до 175 см, четвертий – від 176 до 180 см, п'ятий – вище 181 см.

Захисні панчохи виготовляються з прогумованої тканини. Підшви посилені гумовою сполукою. Захисні панчохи кріпляться за допомогою хлястиків і шворок. Вони мають три розміри: перший – для чобіт № 37-40, другий – для чобіт № 41-42, третій – для чобіт № 43 і вище.

Захисні рукавички – гумові, виготовляються двох видів: літні та зимові. Літні рукавички п'ятипалі, зимові – двопалі.

Легкий захисний костюм Л-1 (рис. 61) – виготовлений з прогумованої тканини і складається з куртки з капюшоном, брюк з панчохами, двопалих рукавичок і підшоломника. В комплект входить сумка для перенесення костюма і запасна пара рукавичок.

При зберіганні засобів захисту шкіри, виготовлених з гуми або прогумованої тканини, необхідно враховувати, що гума при зберіганні підлягає процесу старіння, в результаті чого на її поверхні з'являються тріщини. Тому, для зменшення процесу старіння, засоби захисту шкіри з гуми або прогумованої тканини не можна зберігати в світлих (незатемнених) приміщеннях, особливо в умовах проникнення в сховища прямих сонячних променів та постійної дії протягів. Вони зберігаються в сухих, неопалюваних сховищах упакованими в стандартні дерев'яні ящики.

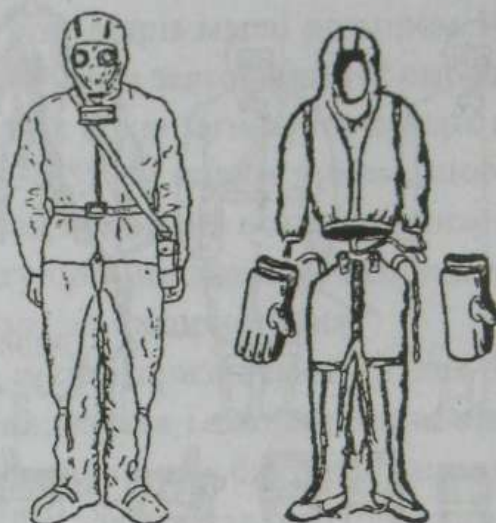


Рис. 61. Легкий захисний костюм Л-1

Загальновійськові комплекти, згорнуті в чохлах або вкладені в сумки, зберігаються в кімнаті зберігання майна або в спеціальних шафах (стелажах).

Медичні засоби захисту призначені для профілактики і надання допомоги, запобігання або значного зниження ступеня ураження, підвищення стійкості організму до уражаючого впливу радіоактивних, отруйних, сильнодіючих отруйних речовин і бактеріологічних засобів.

До медичних засобів належать радіозахисні препарати, засоби захисту від впливу отруйних речовин (антидоти), протибактеріологічні засоби – сульфаніламід, антибіотики, вакцини, сироватки, індивідуальні перев'язочні пакети, різноманітні аптечки першої допомоги і т. ін.

Засоби індивідуального захисту та медичні засоби повинні зберігатися на складах об'єктів у відповідних умовах зберігання, знаходитися в належному стані і бути готовими до використання їх в будь-який момент. Склади повинні бути розташовані так, щоб в умовах виникнення НС засоби захисту можна було б отримати якнайшвидше.

Видача ЗІЗ і медичних засобів при загрозі або виникненні НС здійснюється згідно з планом ЦО об'єкта за розпорядженням штаба ЦО об'єкта.

Засобами індивідуального захисту на випадок НС повинні бути забезпечені всі працівники об'єкта.

До *колективних засобів* захисту відносять спеціальнообладнані інженерні споруди і рухомі об'єкти, призначені для групового захисту людей, апаратури і техніки від уражаючих факторів ядерної зброї, ураження РР, ОР, СДОР, БЗ та інших можливих уражень.

Як колективні засоби захисту особового складу можуть бути використані укриття легкого типу, бліндажі і різні підземні споруди спеціального призначення, спеціальні автомобілі з кузовами-фургонами, що обладнані фільтровентиляційними установками, захисні споруди ЦО – для захисту населення та виробничого персоналу, об'єктів.

Споруди, призначені для колективного захисту людей, повинні бути розраховані на дію:

- ударної хвилі ядерного вибуху і його сейсмічної дії;
- проникаючої радіації;
- світлового випромінювання;
- аерозолів та пилу радіоактивних речовин;
- ОР та СДОР всіх типів;
- аерозолів біологічних речовин;
- горючих сумішей (типу напалм);
- уражаючої дії наслідків природних або техногенних НС.

Укриття, в залежності від типу конструкції, зменшують радіус зони ураження людей в 5-10 разів. В них можливе тривале перебування людей без індивідуальних засобів захисту. Укриття будуються з лісома матеріалів, бетону і металевих конструкцій.

Захист людей в колективних засобах захисту від ОР, СДОР, РР і БЗ досягається проведенням ряду заходів:

- герметизацією конструкцій входів і інших отворів споруд;
- подачею в споруди очищеного від отруйних, сильнодіючих отруйних, радіоактивних речовин і біологічних аерозолів повітря;
- спорудженням тамбурів у входах;
- дотриманням режиму користування спорудами.

Захисні споруди ЦО призначені для захисту в мирний час персоналу об'єктів і населення, що укривається від наслідків аварій, катастроф та стихійних лих, що загрожують масовим ураженням людей, а також у воєнний час – від зброї масового ураження. В мирний час захисні споруди можна використовувати для господарських потреб. Захисні споруди ЦО повинні відповідати вимогам Державних норм проектування (ДБН В 2.2.5-97).

Захисні споруди класифікуються за такими ознаками:

1. За місткістю поділяються на малі, розраховані на 150-600 чол., середні – 600-2000 чол., великі – більше 2000 чол.

2. За ступенем захисту поділяються на п'ять класів:

1-го класу – спеціальні, будуються на всіх атомних станціях і інших важливих об'єктах. Вони мають $K_{\text{посл}}=5000$ і витримують надлишковий тиск ударної хвилі $\Delta P_{\text{ф}}=200$ кПа. Сховища 2, 3, 4 і 5 класів будуються на промислових об'єктах для захисту персоналу цих об'єктів.

2-го класу – $K_{\text{посл}} = 3000$, $\Delta P_{\text{ф}} = 300$ кПа;

3-го класу – $K_{\text{посл}} = 2000$, $\Delta P_{\text{ф}} = 200$ кПа;

4-го класу – $K_{\text{посл}} = 1000$, $\Delta P_{\text{ф}} = 100$ кПа;

5-го класу – $K_{\text{посл}} = 1000$, $\Delta P_{\text{ф}} = 50$ кПа.

3. За призначенням:

- для захисту населення і виробничого персоналу;
- для розміщення органів управління (командні пункти, пункти управління, вузли зв'язку).

4. За місцем розташування:

- вбудовані, розташовані в підвальних, цокольних і перших поверхах будинків і споруд (їм надається перевага, тому що вони більш зручні в експлуатації й економічні в будівництві);

- окремо розташовані (зводяться за відповідним техніко-економічним об'рунтуванням, коли немає можливості будівництва вбудованих захисних споруд);

- розташовані в метрополітенах;
- розташовані в гірських виробках (як правило, використовуються виробки вугільних, рудних, соляних, вапняних шахт і природні печери);
- розташовані в підземних спорудах міського і сільського будівництва (підземні лінії швидкісного трамваю, пішохідні переходи, льохи і т. ін.).

5. За часом зведення:

- споруджені завчасно (будуються в мирний час за планами економічного і соціального розвитку);
- швидкоспоруджувані (будуються за планами воєнного часу).

6. За захисними властивостями:

- сховища;
- протирадіаційні укриття;
- найпростіші укриття.

Сховища призначені для забезпечення захисту від розрахункового впливу уражаючих факторів ядерної зброї без урахування прямого влучення, від бактеріальних засобів і хімічної зброї і в разі потреби від впливу затоплення, СДОР, радіоактивних продуктів при руйнуванні ядерних установок, високих температур і продуктів горіння при пожежах.

У сховищах люди можуть перебувати тривалий час, навіть в завалених – протягом декількох діб. Надійність захисту досягається за рахунок міцності конструкцій, а також за рахунок створення санітарно-гігієнічних умов, які забезпечують нормальне перебування у сховищах. Місткість сховища визначається кількістю місць для сидіння (на першому ярусі) і лежання (на другому і третьому ярусах).

Сховище складається із основних та допоміжних приміщень. До основних належать приміщення для укриття людей – тамбури, шлюзи, до допоміжних – вентиляційні камери, санітарні вузли, входи (тамбури та передтамбури), захищені дизельні електростанції, виходи, медична кімната, комора для продуктів (рис. 62). На одну людину, що укривається в сховищі, нормується: площа $0,5 \text{ м}^2$, об'єм $1,5 \text{ м}^3$, кількість очищеного повітря $2-5 \text{ м}^3/\text{год}$. Висоту приміщень сховищ визначають відповідно до вимог використання їх у звичайних умовах, але не менше $2,2 \text{ м}$ від підлоги до низу конструкцій перекриття. Велике за площею перекриття розбивається на відсіки місткістю $50-75$ чол. У приміщеннях обладнуються дво- або триярусні нари-лавки для сидіння та полиці для лежання. Відстань від верхнього ярусу до перекриття або виступаючих конструкцій повинна бути не меншою $0,75 \text{ м}$. Приміщення сховища, де розміщуються люди, добре герметизують для того, щоб у них не надходило отруєне повітря. Повітря, яке надходить у приміщення, фільтрується за допомогою спеціального обладнання.

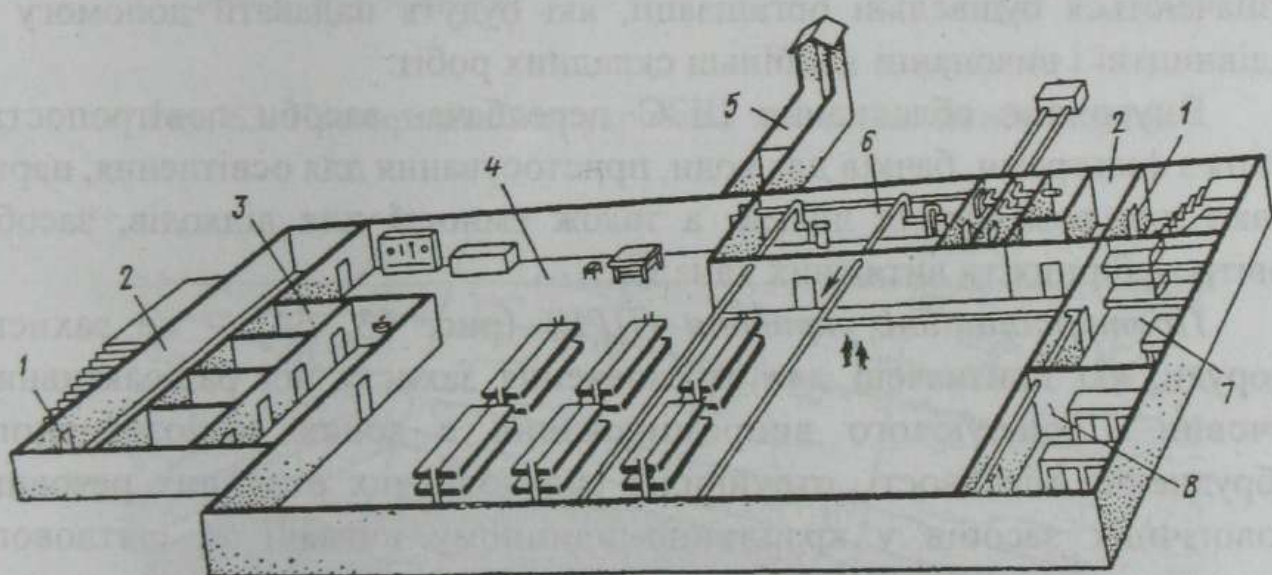


Рис. 62. Схема сховища:

1 – входи; 2 – тамбури-шлюзи; 3 – санвузли; 4 – приміщення для укриття людей; 5 – аварійний вихід; 6 – фільтровентиляційні камери; 7 – медкімната; 8 – комора для продуктів

Сховища повинні мати не менше двох входів, які розміщуються з протилежних боків, а вбудоване сховище повинно мати і аварійний вихід, що розташовується на відстані не менше половини висоти будинку, у якому розташоване сховище.

Входи у сховище обладнуються у вигляді двох шлюзових камер, віддалених від основних приміщень та перегороджених між собою герметичними дверима. Для сховищ місткістю від 300 до 600 чол. обладнується однокамерний, а більше 600 чол. – двокамерний тамбур-шлюз. Ззовні вхід обладнується металевими захисно-герметичними дверима, які можуть витримувати тиск ударної хвилі будь-якого вибуху.

Аварійний вихід являє собою підземну галерею з виходом на незавалену територію через вертикальну шахту. Аварійні виходи слід розміщувати вище рівня ґрунту.

Швидкозбудовані сховища (ШЗС). Будівництво ШЗС планується завчасно. Для цього складається необхідна документація: календарні графіки, схеми установки кранів і розміщення конструкцій на будівельному майданчику, інші необхідні документи.

Для побудови ШЗС використовуються: збірний залізобетон, елементи колекторів інженерних споруд міського підземного господарства та ін. Будівництво ШЗС планується на вільних місцях між виробничими будівлями на відстані 20-25 м від будинків. У документах зазначаються будівельні організації, які будуть надавати допомогу у будівництві і виконанні найбільш складних робіт.

Внутрішнє обладнання ШЗС передбачає засоби повітропостачання з фільтрами, бачків для води, пристосування для освітлення, нарилавки для розміщення людей, а також ємності для відходів, засоби повітрозабірних та витяжних каналів.

Протирадіаційні укриття (ПРУ) (рис. 63, 64) – це захисні споруди, які призначені для забезпечення захисту від радіоактивних речовин і іонізуючого випромінювання в зонах радіоактивного забруднення місцевості, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, біологічних засобів у краплинно-рідинному вигляді та світлового випромінювання ядерного вибуху, ураганів.

ПРУ можуть обладнуватися у підвальних поверхах будинків і споруд. Підвали в дерев'яних одноповерхових будинках послаблюють радіацію в 7 разів, а в житлових одноповерхових кам'яних (цегляних) будинках – у 40, у двоповерхових – у 100, середня частина підвального приміщення багатоповерхового цегляного будинку – в 500-1000 разів.

Під ПРУ можуть бути використані і наземні поверхи. Перші поверхи багатоповерхових будинків послаблюють радіацію в 5-7 разів, а верхні (за винятком останнього) у 50 разів.

В ПРУ передбачаються основні і допоміжні приміщення. До основних належать приміщення для розміщення людей, а до допо-

міжних – санітарні вузли, вентиляційні та ін. Площа приміщення для укриття людей розраховується з норми на одну людину 0,4-0,5 м².

Висоту приміщень ПРУ у пристосованих будинках приймають не менше 1,9 м від відмітки підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриттів.

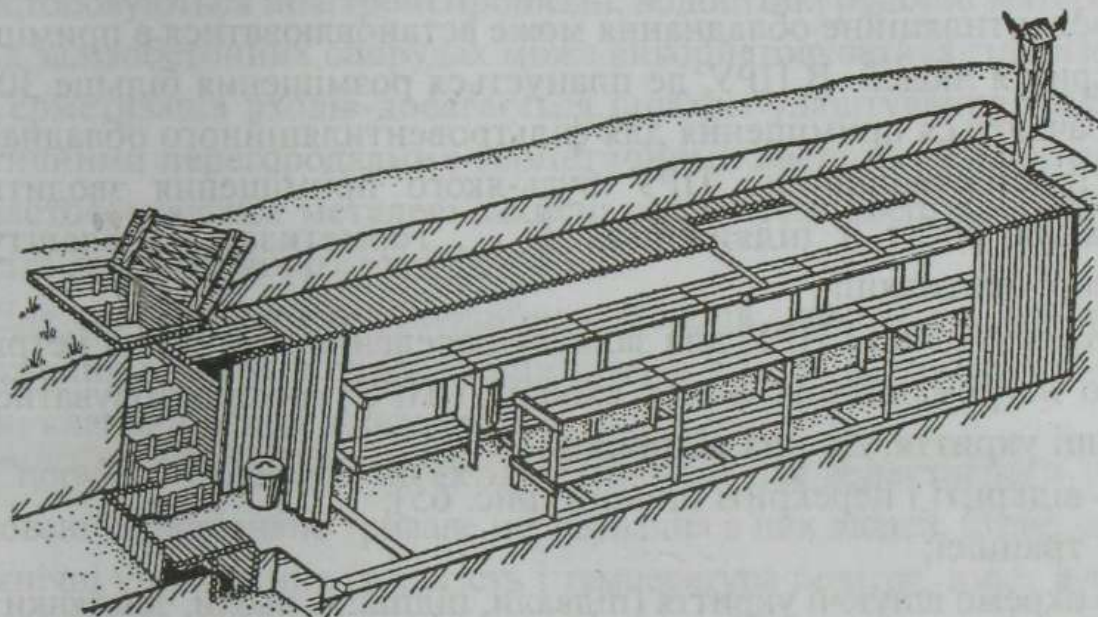


Рис. 63. Протирадіаційне укриття з тонких колод або жердин

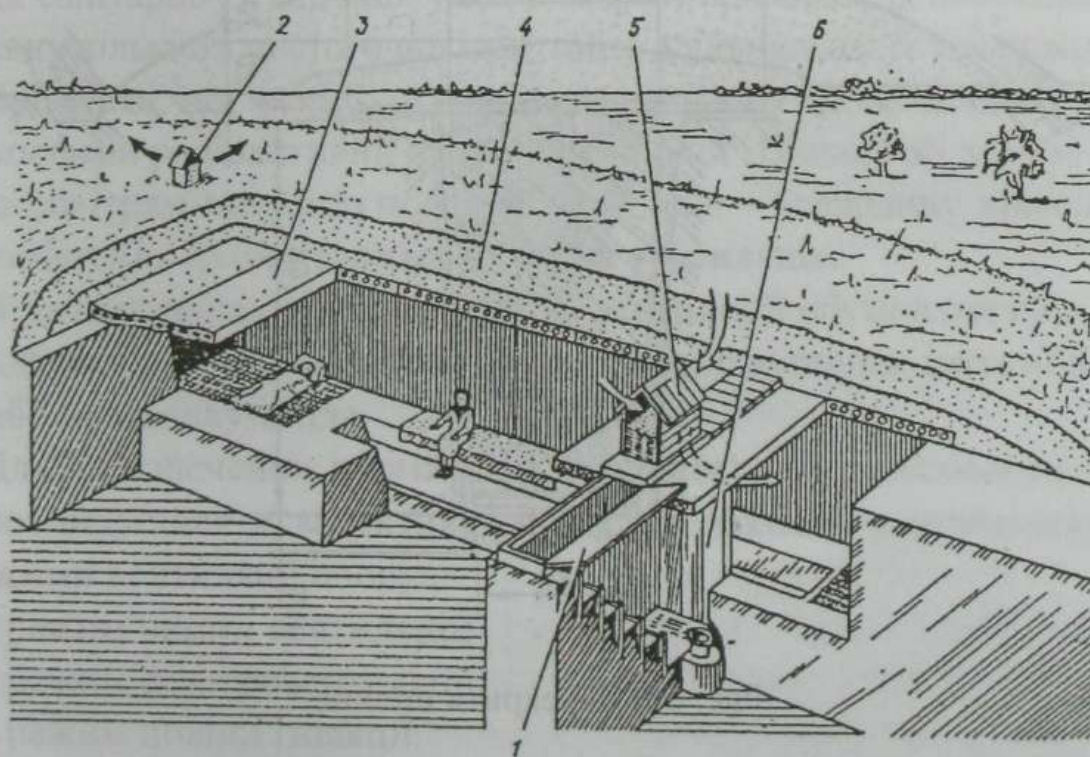


Рис. 64. Протирадіаційне укриття з перекриттям із залізобетонних плит:
1 – вхід; 2 – витяжна шахта; 3 – перекриття; 4 – обсіпка 'рунтом'; 5 – приливна шахта; 6 – завіса при вході

В основних приміщеннях ПРУ встановлюють 2-3-ярусні нари-лавки для сидіння і полиці для лежання. При розміщенні ПРУ у підвалах, погребах і інших заглиблених приміщеннях висотою 1,7-1,9 м передбачають одноярусне розміщення нар.

Місткість ПРУ залежить від площі приміщень для укриття. ПРУ може прийняти 50 і більше чол. В ПРУ місткістю до 300 чол. фільтровентиляційне обладнання може встановлюватися в приміщеннях для укриття людей. В ПРУ, де планується розміщення більше 300 чол., передбачаються приміщення для фільтровентиляційного обладнання.

Пристосування під ПРУ будь-якого приміщення зводиться до виконання робіт з підвищення $K_{\text{носл}}$, герметизації і влаштування постійної вентиляції.

Крім сховищ і ПРУ, для захисту населення можуть на нетривалий час (до нагромадження фонду сховищ і ПРУ) використовуватися найпростіші укриття. До них відносять:

- відкриті і перекриті щілини (рис. 65);
- траншеї;
- окремо існуючі укриття (підвали, підпілля, льохи, землянки і т. ін.)

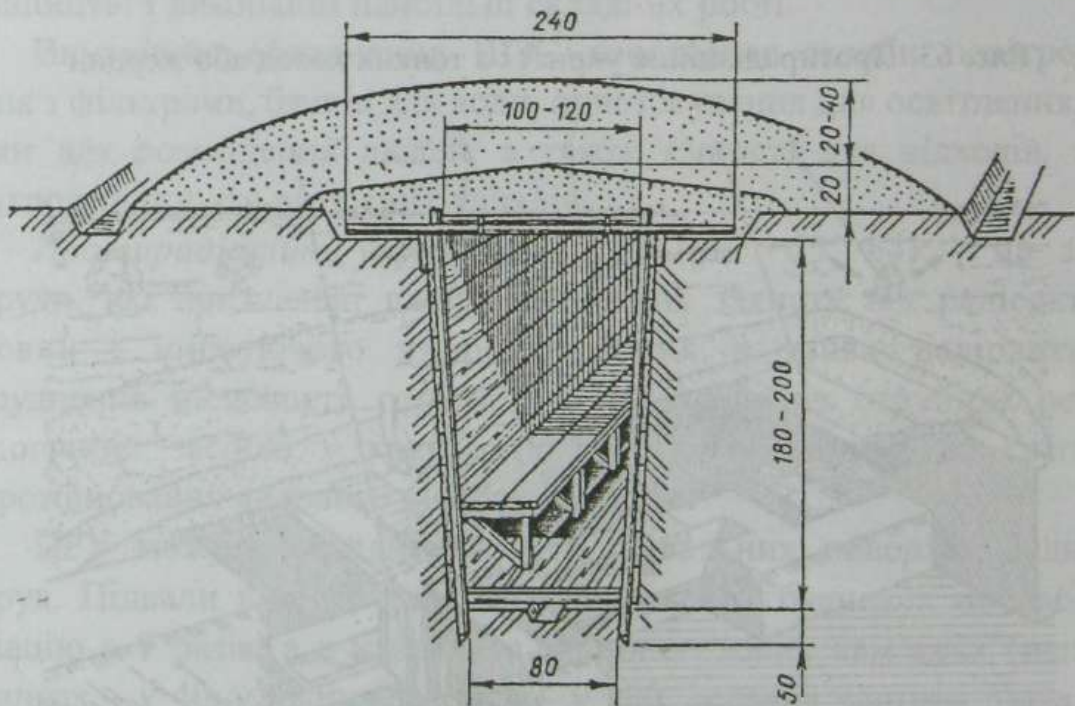


Рис. 65. Перекрита щілина

Найпростіші укриття забезпечують захист від світлового випромінювання й уламків зруйнованих будинків, а також знижують вплив ударної хвилі, проникаючої радіації і радіоактивних випромінювань на зараженій місцевості.

Захист від проникнення в споруди колективного захисту зараженого повітря забезпечується шляхом їх герметизації. Для цього необхідно герметизувати вхід, зменшити пористість ґрунту над стелею і навколо укриття, ретельно закласти всі отвори та щілини.

У польових спорудах для герметизації стелі і частини прилеглих стін застосовуються повітронепроникні, водостійкі рулонні матеріали. В збірних залізобетонних спорудах може використовуватися гідроізоляція.

Герметизація входів досягається шляхом улаштування тамбурів з герметичними перегородками і герметичними дверима. У спорудах можуть застосовуватися металеві захисні герметичні двері та люки, а також легкі герметичні розсувні двері.

Для герметизації вентиляційних каналів, димоходів, отворів для надходження повітря з одного приміщення в інше застосовуються герметичні клапани різної конструкції.

Споруди і пересувні об'єкти, призначені для колективного захисту, розраховані на порівняно тривале перебування в них людей. Отже, санітарно-гігієнічні умови в них (вологість і температура повітря, вміст вуглекислого газу) повинні відповідати певним нормам. Порушення цих норм може призвести до зниження працездатності та боєздатності особового складу, захворювання, а в деяких випадках і загибелі людей. Для створення нормальних санітарно-гігієнічних умов в закриті приміщення необхідно подавати певну кількість чистого повітря, тобто здійснювати їх вентиляцію.

Крім того, під час входу особового складу в приміщення із зараженої атмосфери радіоактивні, отруйні речовини і біологічні засоби будуть разом з повітрям потрапляти в тамбури і далі – всередину приміщення. Для запобігання цьому також необхідна вентиляція.

В деяких випадках необхідність вентиляції обумовлюється потребою видалення шкідливих газів та парів (окис вуглецю, пари пального і т. ін.) або надлишку тепла.

Для забезпечення нормальної життєдіяльності особового складу, який розміщується в колективних засобах захисту, використовуються три режими вентиляції споруд:

- режим чистої вентиляції;
- режим фільтровентиляції;
- режим повної ізоляції.

Режим чистої вентиляції є режимом мирного часу. При цьому режимі зовнішнє повітря очищується від пилу в протипорохових фільтрах, проходить крізь пристрої кондиціонування повітря і розповсюджується приміщеннями споруди.

Режим фільтровентиляції є основним режимом в умовах НС. При цьому режимі подається така ж кількість зовнішнього повітря, як і в режимі чистої вентиляції. В цьому випадку зовнішнє повітря повністю очищується від РР, ОР, СДОР, БЗ. В фільтровентиляційних установках витяжні системи споруд працюють так, як і в режимі чистої вентиляції.

Режим повної ізоляції характеризується відокремленням приміщень споруд від зовнішньої атмосфери, повною герметизацією всіх отворів, що сполучаються з зовнішньою атмосферою, роботою всіх вентиляційних систем, а також повною заборонаю (обмеженням) входу та виходу особового складу.

Режим повної ізоляції особливо важливий на момент застосування зброї масового ураження, оскільки дозволяє запобігти потраплянню всередину споруд радіоактивних газоподібних речовин, надмірного ураження очисних пристроїв радіоактивним пилом, отруйними речовинами та біологічними аерозолями, потраплянню окису вуглецю в умовах масових пожеж та пошкодження вентиляційних систем.

При експлуатації колективних засобів захисту слід також враховувати, що в режимі фільтровентиляції допускається вхід людей в споруди із зараженої атмосфери та вихід з нього в заражену атмосферу. Однак в обох випадках необхідно вжити заходи, що виключають потрапляння всередину приміщень захисної споруди РР, ОР, СДОР, БЗ, інакше кількість занесених високотоксичних речовин може бути така, що люди, які знаходяться в споруді, отримають серйозні ураження.

Для зменшення занесення зараженого повітря в спорудах будується декілька тамбурів, що відокремлюють основне приміщення від зараженої атмосфери. В даному випадку зменшення кількості шкідливих домішок, що заносяться, досягається шляхом розбавлення повітря в тамбурах. Крім того, зменшенню занесення сприяє провітрювання тамбурів при працюючій фільтровентиляційній установці повітрям, що виходить зі споруди.

Зменшення заносу радіоактивних, отруйних речовин і біологічних засобів досягається завдяки проведенню наступних заходів:

- ті, що укриваються, перед входом у споруду проходять часткову санітарну обробку, дезактивацію, дегазацію та дезинфекцію захисного одягу та спорядження. У випадку, коли люди знаходяться в зараженій атмосфері без засобів захисту шкіри проводиться часткова дезактивація і дегазація верхнього одягу (дезактивація – шляхом вибивання і витрушування пилу, часткова дегазація – з використанням пакетів, що входять до комплекту для дегазації спорядження та одягу);

- в передтамбурі (крита частина входу в споруду) знімається і розвішується спорядження, засоби індивідуального захисту (крім протигазів), протигазові сумки, головні убори, верхній одяг, рукавиці;

- після цього люди, що укриваються, попарно проходять в перший тамбур, з нього в другий і в приміщення укриття, зачиняючи за собою двері. В тамбурах особовий склад затримується упродовж трьох хвилин (в одному тамбурі до 1,5 хв).

Під час входу фільтровентиляційна установка повинна працювати на повну потужність. Крім того, при вході слід завжди дотримуватися правила, що одночасно мати відчиненими двоє дверей не допускається.

Категорично забороняється вхід в споруди людей із помітними плямами отруйних речовин, а при радіоактивному зараженні – з пилом, брудом та снігом на одязі та взутті.

Протигазы в споруді знімаються після того, як черговий (дневальний) за допомогою приладу хімічної розвідки визначить відсутність небезпеки ураження отруйними речовинами. При радіоактивному забрудненні протигазы знімаються одразу після входу в споруду.

Виходити з укриття слід також попарно, в надітих протигасах, але без затримки в тамбурах. В передтамбурі вдягається верхній одяг, спорядження і засоби захисту.

Під час виходу людей зі споруди фільтровентиляційна установка повинна працювати на повну потужність.

§ 4. Організація і проведення евакуаційних заходів

В умовах неповного забезпечення захисними спорудами в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його у замиській зоні.

Евакуація – це організований вивіз або вивід з міст і інших населених пунктів та розміщення у замиській зоні населення.

Евакуації підлягає населення, яке проживає в населених пунктах, що знаходяться у зонах можливого катастрофічного затоплення, небезпечного радіоактивного забруднення, хімічного зараження, в районах прогнозованого виникнення локальних збройних конфліктів у 50-кілометровій прикордонній смузі, в районах виникнення стихійного лиха, великих аварій і катастроф (якщо виникає безпосередня загроза життю та заподіяння шкоди здоров'ю людини).

Крім населення, з цих зон евакуюють сільськогосподарських тварин і вивозять матеріальні цінності.

Заміська зона – це територія в межах адміністративного кордону області, яка знаходиться за межами зон можливих руйнувань, небезпечного радіоактивного й хімічного зараження, можливого катастрофічного затоплення і придатна для життєдіяльності місцевого та евакуйованого населення.

Залежно від обстановки, яка склалася на час надзвичайної ситуації, може бути проведено загальну або часткову евакуацію населення тимчасового або безповоротного характеру.

Загальна евакуація проводиться в окремих регіонах за рішенням Кабінету Міністрів України для всіх категорій населення і планується на випадок:

- небезпечного радіоактивного забруднення навколо АЕС (якщо виникає безпосередня загроза життю та заподіяння шкоди здоров'ю населення, яке проживає в зоні забруднення);

- загрози катастрофічного затоплення місцевості з чотиригодинним добіганням хвилі прориву;

- загрози або виникнення збройного конфлікту в районах 50-кілометрової прикордонної смуги.

Часткова (завчасна) евакуація здійснюється, як правило, в умовах переведення, за рішенням Кабінету Міністрів України, системи захисту населення і територій на воєнний стан до початку застосування агресором сучасних засобів ураження, а в мирний час – у разі загрози або виникнення стихійного лиха, аварії, катастрофи.

Під час проведення часткової евакуації завчасно вивозиться не зайняте у виробництві і сфері обслуговування населення (студенти, учні навчальних закладів, вихованці дитячих будинків, пенсіонери та інваліди, які утримуються у будинках для осіб похилого віку, разом з викладачами та вихователями, обслуговуючим персоналом і членами їхніх сімей).

- У мирний час евакуація населення планується на випадок:

- загальної аварії на АЕС;

- усіх видів аварій з викидом СДОР;

- загрози катастрофічного затоплення місцевості;

- великих лісових і торф'яних пожеж, землетрусів, зсувів, інших геофізичних і гідрометеорологічних явищ з тяжкими наслідками, що загрожують населеним пунктам.

Здійснення організованої евакуації, запобігання проявам паніки і недопущення загибелі людей своєчасно забезпечується шляхом:

- планування евакуації населення;
- визначення зон, придатних для розміщення евакуйованих з потенційно небезпечних зон;
- підготовки уповноважених органів управління з питань НС та ЦЗН до виконання евакуаційних заходів;
- організації оповіщення керівного складу і населення про початок евакуації;
- організації управління евакуацією;
- всебічного життєзабезпечення евакуйованого населення у районах заміської зони;
- навчанням населення діям під час проведення евакуації.

Метою планування і здійснення евакуаційних заходів є:

- зменшення ймовірних втрат населення;
- забезпечення стійкого функціонування об'єктів економіки;
- організація і створення сил і засобів в заміській зоні з метою проведення рятувальних і інших невідкладних робіт в осередках НС.

Евакуаційні заходи здійснюються за рішенням місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, уповноважених органів з питань НС та ЦЗН відповідного рівня.

Евакуація населення здійснюється комбінованим способом, який передбачає у мирний час вивезення основної частини населення з міст і небезпечних районів усіма видами наявного транспорту, а у воєнний час – транспортом, який не передається до складу Збройних Сил України, у поєднанні з виведенням найбільш витривалої частини населення пішим порядком.

Розосередження – це організоване вивезення (виведення) із міст та інших населених пунктів і розміщення в заміській зоні вільної від роботи зміни працівників об'єктів, які продовжують роботу в умовах НС. Розосереджені працівники, після вивезення їх у заміську зону, позмінно приїжджають для роботи на свій об'єкт, після чого знову повертаються в заміську зону.

На відміну від розосереджених, евакуйовані постійно проживають у заміській зоні до особливого розпорядження.

В обстановці загрози населенню особливого значення набувають строки евакуації людей за межі небезпечних зон.

Розосередження і евакуація працюючого населення і членів їх сімей проводиться за **виробничим принципом**, тобто через об'єкти народного господарства. Евакуація населення, не пов'язаного з виробництвом, проводиться за **територіальним принципом** – за місцем проживання, через

домоуправління і житлово-експлуатаційні органи. Діти евакуюються разом з батьками, але можливе вивезення їх зі школами і дитячими садками.

Проведенням евакуаційних заходів займаються начальники і штаби ЦО об'єктів, керівники домоуправлінь і житлово-експлуатаційних органів, а також міські і районні евакуаційні комісії.

Основним документом, який визначає обсяг, зміст, строки проведення розосередження і евакуації населення є план ЦО з розділом про захист населення. На основі плану розосередження і евакуації для допомоги штабам ЦО у містах, районах і на об'єктах створюються евакуаційні комісії, а у сільській місцевості – евакоприймальні комісії.

До обов'язків міської, районної евакуаційної комісії і управління з питань НС та ЦЗН міста, району входять:

- облік населення, установ і організацій, які підлягають розосередженню й евакуації;

- облік можливостей населених пунктів замиської зони щодо прийому і розміщення населення, установ і організацій;

- розподіл районів і населених пунктів замиської зони між районами міста, об'єктами;

- облік транспортних засобів і закріплення їх за об'єктами для перевезення людей;

- визначення складу піших колон і маршрутів їх руху;

- підготовка заходів матеріального, технічного та інших видів забезпечення розосередження і евакуації.

Рішенням начальника ЦО об'єкта створюється об'єктова евакуаційна комісія. До її складу входять представники профспілок, відділу кадрів, штабу ЦО, начальники цехів та інших виробничих підрозділів. Очолює комісію один із заступників керівника об'єкта.

Обов'язками евакуаційної комісії є облік працюючих і членів їх сімей, які підлягають розосередженню й евакуації, визначення складу піших колон і уточнення маршрутів їх руху, вирішення питань транспортного забезпечення, підготовка проміжних пунктів евакуації, районів розосередження і евакуації, пунктів посадки і висадки, організація зв'язку і взаємодії з районною евакуаційною комісією і збірним евакуаційним пунктом, встановленням зв'язку з евакоприймальною комісією і приймальним евакопунктом сільської місцевості та вирішення разом з ними питань розміщення, працевлаштування, матеріального забезпечення, медичного і побутового обслуговування розосередженого і евакуйованого населення.

Міські евакуаційні комісії створюють збірні евакуаційні пункти (ЗЕП). Кожному ЗЕП присвоюється державний реєстраційний номер. Розміщуються ЗЕП у громадських будівлях.

Розосередження і евакуація проводяться за особливим розпорядженням управління з питань НС та ЦЗН відповідного рівня (області, міста, районів міста). Про початок евакуації населення повідомляють на підприємствах, в установах, навчальних закладах, а також через радіотрансляційну мережу і місцеве телебачення.

Дізнавшись про початок евакуації, люди повинні негайно підготуватися до неї: скласти необхідні речі, засоби індивідуального захисту, медикаменти, продукти, документи і гроші. У будинку (квартирі) зняти фіранки з вікон, прибрати предмети і речовини, які легко спалахують.

Під час евакуації брати із собою потрібно лише необхідні речі (одяг, взуття, білизну). В комплекті одягу бажано мати плащ і спортивний костюм, взуття гумове або на гумовій основі. Обов'язково потрібно взяти теплі речі, навіть якщо евакуація проводиться влітку.

Продукти харчування (на 2-3 доби) треба брати ті, які зручно зберігати і які не потребують тривалого приготування (консерви, концентрати, сухарі і т. ін.). Воду доцільно налити у фляжку.

Обов'язково необхідно взяти документи: паспорт, військовий квиток, трудову книжку або пенсійне посвідчення, диплом (атестат про закінчення навчального закладу), свідоцтва про одруження і народження дітей.

Всі речі і продукти повинні бути упаковані в рюкзаки, мішки, сумки, валізи або зав'язані у вузли. При евакуації пішки їх доцільно складати в рюкзаки і речові мішки, зручні для перенесення. При розрахунку кількості речей і продуктів потрібно враховувати, що людині самій доведеться їх нести (при евакуації транспортом загальна маса на одну дорослу людину не повинна перевищувати 50 кг). До кожної валізи обов'язково кріпиться бірка із зазначенням на ній прізвища, ім'я і по батькові, адреси постійного проживання і кінцевого пункту евакуації.

Відповідно необхідно підготувати до евакуації дітей. Підбираючи одяг і взуття, слід врахувати їх захисні властивості і пору року. Для дітей віком до 3 років необхідно взяти запас відповідних продуктів. Дітям дошкільного віку у внутрішню кишеню одягу, яким вони користуються, вкласти картку із зазначеними прізвищем, ім'ям і по батькові дитини, роком народження, домашньою адресою і місцем роботи батьків. Ще краще написати ці дані на клаптику білої тканини і підшити його з внутрішнього боку одягу дитини, наприклад під комірцем.

Після того, як всі необхідні речі, продукти харчування і медикаменти складені, безпосередньо перед виходом із будинку чи квартири треба перевірити, чи відключений газ, електроприлади, освітлення, перекриті водопровідні крани, закриті вікна і двері. В установлений час слід прибути з усім необхідним на ЗЕП.

Прибулі на збірний евакуаційний пункт реєструються, розподіляються за видами транспорту, ешелонами, автоколонами, а ті, що йдуть пішки, – за колонами.

Для вивезення населення використовується залізничний, автомобільний і водний транспорт. Використовуються не тільки пасажирські залізничні потяги, судна, а й товарні вагони і напіввагони, вантажні судна, баржі і платформи, пристосовані для перевезення вантажні автомобілі, самоскиди, автопричепа.

Колони піших евакуйованих формуються поблизу ЗЕП. Для кращої організації переходу формуються колони по цехах, факультетах (у навчальних закладах), бригадах та інших виробничих підрозділах. Очолює колону один з керівників підрозділу.

Чисельність піших колон повинна складати від 500 до 1000 чоловік. Для зручності управління колоною, бажано розбивати колону на групи по 50-100 чоловік і на чолі групи призначати старших.

Піші колони повинні рухатися шляхами, що не зайняті військовим і евакуаційним транспортом. Для відпочинку людей передбачаються привали: малі на 10-15 хв кожні 1-1,5 год руху, великі 1-2 год на початку другої половини переходу за межами небезпечної зони.

При проведенні розосередження і евакуації організують медичне обслуговування. З цією метою на ЗЕП, станціях посадки розгортають медичні пункти. На кожний поїзд призначають 1-2 працівників з медичною освітою, а в склад пішої колони включають 1-2 сандружинниці.

Для піших евакуйованих, якщо райони розміщення їх далеко, можуть організуватися проміжні пункти евакуації (ППЕ). Їх влаштовують за межами небезпечних зон, у населених пунктах, розміщених на евакуаційному маршруті, поблизу доріг. При можливості евакуйовані пересаджуються на транспорт. На маршрутах піших колон надається медична допомога в медпунктах населених пунктів, через які проходить маршрут, або організованих при колонах.

Для організації прийому і розміщення розосереджуваного і евакуйованого міського населення, а також забезпечення його всім необхідним, створюються приймальні евакуаційні комісії і приймальні евакуаційні пункти сільських районів. Приймальні евакуаційні комісії району, села створюються рішенням голови державної виконавчої влади – начальником ЦО району, села. Вони проводять свою роботу у взаємодії зі штабом і службами ЦО.

В склад приймальної комісії села включають відповідальних працівників державної виконавчої влади, керівників підприємств торгівлі, громадського харчування, медичних, побутових і інших підприємств, яких залучають до забезпечення всім необхідним розосередженого і евакуйованого населення.

Головою приймальної евакуаційної комісії села призначається відповідальний працівник місцевої виконавчої влади.

На приймальні евакуаційні комісії сільської місцевості покладається розробка і своєчасне коригування розділу плану ЦО з прийому і розміщення розосередженого та евакуйованого населення (зустріч, прийом, облік і розселення прибулого населення, а також забезпечення його всім необхідним), складання донесення вищестоящим приймальним евакуаційним органам про хід прийому, розміщення і забезпечення прибулого міського населення, забезпечення відправлення населення в кінцеві пункти його розміщення.

При явній загрозі виникнення НС проводять заходи щодо приведення станцій, пунктів висадки, приймальних евакуаційних пунктів в готовність до прийому населення.

Приймальна евакуаційна комісія району встановлює зв'язки з евакуаційною комісією міського району і уточнює питання прийому і розміщення населення, графіки руху ешелонів, автомобільних і піших колон, кількість населення, відправленого кожним ешеленом, автоколоною, пішою колоною, місце кінцевого пункту розташування піших колон, вид і кількість транспорту для перевезення населення з проміжних пунктів евакуації до районів розташування, а також забезпечення і обслуговування населення.

За вказівкою приймальної евакуаційної комісії району для прийому населення, яке прибуло з міста, розгортають приймальні евакуаційні пункти (ПЕП). Вони розташовуються в школах, дитячих садках, клубах і інших громадських приміщеннях недалеко від станції висадки людей.

На ПЕП покладаються такі завдання: зустріч прибулого населення, розподіл його по населених пунктах, надання першої медичної допомоги, організоване відправлення людей до місць розквартирування.

В місцях розселення звільняють приміщення, які призначені для розміщення розосереджуваного і евакуйованого населення, уточнюють всі питання розміщення людей у будинках місцевих жителів, в пансіонатах, туристичних таборах, підсобних господарствах і інших громадських приміщеннях. Завчасно готують колективні засоби захисту. Якщо сховищ до часу прибуття населення буде недостатньо, то організують додаткове їх будівництво. Для виконання цих робіт залучають все працездатне населення, в тому числі і населення, яке прибуло з міста.

Винятково важливе значення має забезпечення в заміській зоні розосереджених працівників та членів їх сімей, а також евакуйованого населення продуктами харчування, надання їм побутових послуг і медичного обслуговування.

Забезпечення населення продуктами харчування і предметами першої необхідності покладається на службу торгівлі і харчування сільського району. Перші дві доби люди повинні харчуватися запасами продуктів, привезених із собою.

Комунально-побутове обслуговування в районах розміщення покладають на місцеві комунально-побутові служби. Кількість їх при необхідності може бути збільшена за рахунок розгортання в заміській зоні комунально-побутових служб евакуйованим населенням.

Медичне обслуговування населення покладають на існуючу мережу лікувальних закладів: лікарні, поліклініки, сільські медичні пункти і аптеки. Робота їх у надзвичайних умовах мирного і воєнного часу різко ускладнюється, тому що, крім загальних хворих, можуть надходити люди уражені радіоактивними, хімічними речовинами і біологічними засобами. Значно зростає роль надання медичної допомоги вдома. Тому вживають заходи щодо розширення мережі швидкої медичної допомоги (поліклінік, лікарень і медичних пунктів), а також збільшення чисельності медичних кадрів (залучають до роботи лікарів, медичних сестер, фельдшерів із евакуйованого населення і осіб, які мають медичну підготовку).

Евакуйоване населення залучається до роботи на підприємствах, вивезених з міста, що продовжують роботу в заміській зоні, у фермерських, колективних і інших господарствах.

Евакуація при катастрофічних затопленнях. Планування, організацію і здійснення заходів з евакуації населення і сільськогосподарських тварин із зон катастрофічного затоплення виконують начальники, штаби, служби ЦО, евакокомісії.

Документом, який визначає організацію і порядок проведення евакуації, є розділ плану ЦО на мирний час, що стосується евакуації у випадку катастрофічного затоплення.

Евакуація населення і сільськогосподарських тварин планується із населених пунктів, хвиля прориву до яких дійде за 4 год. Особлива увага приділяється плануванню і організації евакуації у випадку неочікуваного руйнування споруд гідровузлів при аваріях і стихійному лихові. У цих випадках на ділянках надзвичайного затоплення планується самостійний вихід населення і відгін сільськогосподарських тварин за межі зони можливого катастрофічного затоплення за найкоротшими маршрутами.

При загрозі прориву гідроспоруд передбачається евакуація населення і тварин з усієї зони 4-годинного добігання хвилі прориву.

Планування евакуації здійснюється по кожній зоні катастрофічного затоплення.

При плануванні визначаються:

- кількість людей, які проживають в зоні катастрофічного затоплення;
- кількість сільськогосподарських тварин за видами у зоні катастрофічного затоплення;
- перелік населених пунктів, які знаходяться в зонах надзвичайно небезпечного затоплення з поміткою чисельності населення;
- перелік об'єктів народного господарства, з них дитячих дошкільних закладів, шкіл, будинків престарілих, інвалідів та чисельність людей по кожному з них;
- маршрути виводу і вивозу евакуйованих, їх можлива пропускна спроможність і справність мостів та інших споруд;
- окремо передбачаються маршрути перегону тварин;
- черговість вивозу і виводу із зон затоплення. При плануванні дотримуються наступної послідовності – працівники об'єктів і непрацююче населення, сільськогосподарські тварини, матеріальні цінності;
- пункти розміщення евакуйованого населення і сільськогосподарських тварин за межею затоплення, а також пункти збору евакуйованого населення в умовах міста;
- термін проведення евакозаходів;
- обсяг матеріальних цінностей, що вивозяться;
- сили і засоби ЦО, їх завдання і порядок використання.

Розпорядження на евакуацію передається по централізованій системі оповіщення. У тексті оповіщення вказується район затоплення і напрям виходу в безпечні місця.

Проведення евакуації. Люди, які знаходяться у будинках, почувши повідомлення про затоплення, готують необхідні речі, документи, одягають дітей і виходять із зони затоплення самостійно.

Оповіщення персоналу об'єктів організовує його керівник. В залежності від часу добігання хвилі прориву працівники виходять у безпечні місця або прибувають до місця проживання і разом з сім'єю виходять з небезпечної зони.

Якщо є час до початку затоплення, то населення приходить на ЗЕП, реєструється, групується біля транспортних засобів і вивозиться у місця розселення. Якщо не вистачає автотранспорту, то організовується вихід пішим порядком. Використовується приватний транспорт. Сільськогосподарські тварини вивозяться автотранспортом та виводяться гоном. У районах розселення організовується зустріч населення, тварин і їх тимчасове розміщення.

Організація і проведення евакуації при аваріях на атомних електростанціях. Планування евакуації у випадку аварії на АЕС є важливим завданням начальника, штабів, евакуаційних комісій та служб

ЦО. Документом, який визначає обсяг, зміст, терміни проведення заходів з евакуації і порядок їх виконання, є “План заходів щодо захисту населення у випадку загальної радіаційної аварії на АЕС”, частиною якого є розділ “Евакуаційні заходи”.

У випадку аварії передбачається евакуація населення і сільськогосподарських тварин із 30-кілометрової зони навколо АЕС, організовується розміщення їх в безпечних районах і забезпечення всім необхідним у процесі евакуації та у місцях їх розселення.

Планування евакуації здійснюється по кожному населеному пункту, місту, селу і сільському району з розподіленням по зонах – 10, 20, 30 кілометрів.

Для кожного населеного пункту, району і зони визначається кількість евакуйованого населення і сільськогосподарських тварин. Для їх вивезення виділяються транспортні засоби, встановлюються терміни їх подачі в населені пункти. За межею 30-кілометрової зони визначаються райони розміщення евакуйованого населення і сільськогосподарських тварин, маршрути до них.

При плануванні евакуації враховуються такі особливості:

розробляється кілька варіантів евакуації в залежності від характеру і масштабів аварій, метеоумов і можливої радіаційної обстановки;

у випадку термінової евакуації збірні евакопункти не розгортаються. Евакуація міського населення проводиться за територіальним принципом. Посадка на транспортні засоби здійснюється біля під'їздів житлових будинків і захисних споруд;

населення сільської місцевості евакуюється за територіально-виробничим принципом, по сільськогосподарських кооперативах, підприємствах, фермерських господарствах і т. ін. Одночасно з евакуацією населення вивозяться сільськогосподарські тварини;

на межі 30-кілометрової зони (на основних маршрутах) утворюються контрольно-пропускні пункти з розгортанням постів дозиметричного контролю, медпунктів, пунктів санітарної обробки і проміжних пунктів евакуації;

евакуація населення і частково сільськогосподарських тварин передбачається у два етапи. На першому етапі евакуйовані доставляються транспортом до контрольно-пропускних пунктів 30-кілометрової зони і висаджуються. Транспорт за межу зони не виходить; на другому етапі евакуйовані реєструються на проміжному пункті евакуації і “чистим” транспортом розвозяться у райони (пункти) розселення;

передбачається максимальне залучення транспортних засобів всіх видів з метою вивозу евакуйованих в короткі строки, а з пристанційних сіл – протягом чотирьох годин;

планується виїзд населення на приватному транспорті;

розміщення евакуйованих проводиться за виробничим принципом: колектив підприємства, організації з сім'ями розселюються в одному або кількох близько розташованих населених пунктах; колективні, фермерські і інші господарства розміщуються на базі відповідних колективних і інших господарств. Підселення здійснюється з розрахунку одна або дві сім'ї у будинок;

райони розміщення людей і маршрути евакуації повинні мати дублюючі варіанти на випадок небезпечної радіаційної обстановки, коли основні використати неможливо.

Серед заходів щодо захисту населення штабами ЦО, евакокомісія-ми і службами ЦО організуються і постійно проводяться:

- підготовка керівного складу ЦО, членів евакокомісій, особового складу, штабів і служб ЦО до виконання завдань щодо організації евакуації;

- підвищення знань населення, підготовка його до дій в умовах проведення евакуації;

- підготовка пунктів посадки і висадки населення, під'їздів до них, маршрутів евакуації;

- вибір місця розгортання контрольних-пропускних пунктів на зовнішній межі 30-кілометрової зони, виділення сил і засобів організації на них дозиметричного контролю, розгортання пунктів санобробки, медичних пунктів і проміжних пунктів евакуації;

- вивчення небезпечних джерел, прогнозування можливої радіаційної обстановки;

- підготовка сил і засобів для організованого проведення евакуації, оснащення їх необхідними приладами, майном і документацією.

Проведення евакуації населення з 30-кілометрової зони у випадку аварії на АЕС здійснюється згідно з рішенням начальника ЦО області.

Проведення евакуації. Особливість проведення евакуації із 30-кілометрової зони полягає у тому, що вона здійснюється на території, забрудненій радіоактивними речовинами.

В цьому випадку передбачається евакуація пішим порядком. Евакуація проводиться вивозом населення транспортними засобами з одночасним вивозом сільськогосподарських тварин. Вирішальним елементом початку евакуації є достовірні дані радіаційної розвідки. За реальними даними радіаційної розвідки визначаються кордони відселення, безпечні маршрути евакуації і райони розміщення евакуйованих, встановлюється черга вивезення населення із зараженої зони і режим поведінки евакуйованих у цій зоні.

З отриманням розпорядження про евакуацію штаби ЦО по всіх засобах зв'язку повідомляють населення. Одночасно приводять у готовність групи обліку для організованої реєстрації і посадки евакуйованих, формуються автоколони і подаються у місця посадки, розгортаються проміжні пункти евакуації. Надання транспортних засобів здійснюється безпосередньо до житлових будинків, під'їздів і захисних споруд.

В першу чергу вивозяться вагітні жінки, жінки з малими дітьми, люди похилого віку.

Реєстрація евакуйованих проводиться безпосередньо в автобусах і інших транспортних засобах.

Одночасно з вивозом сільського населення здійснюється відвантаження і відгін тварин. Для цього утворюються вантажні команди із сільськогосподарських працівників.

Евакуація при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах. Евакуація або тимчасове відселення є одним із найбільш дієвих заходів захисту робітників хімічно небезпечного об'єкта і населення, яке мешкає поблизу нього, від ураження СДОР при аваріях.

Евакуація полягає у вивозі або виведенні робітників і населення за межі осередку хімічного ураження. Зволікання з евакуацією при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах може призвести до отруєння і загибелі людей. Якщо є захисні споруди з фільтровентиляційним обладнанням, то потрібно негайно укрити в них працівників об'єкта і населення.

Документом, який визначає термін і порядок проведення евакуації, є розділ плану ЦО на мирний час, в частині щодо захисту населення при аваріях на об'єктах, що використовують у своєму виробництві СДОР. Планування евакуації населення, яке мешкає поблизу хімічно небезпечного підприємства, здійснюється по кожному об'єкту.

При плануванні евакуації враховують: небезпечні концентрації СДОР, які можуть зберігатися від кількох годин до кількох діб; особливості розповсюдження СДОР.

У зв'язку із швидким розповсюдженням хмари СДОР збірні евакопункти не розгортаються.

В умовах значної відстані від місць аварії евакуацію необхідно проводити комбінованим способом. Зони хімічного зараження при аваріях з виливом (викидом) СДОР можуть мати довжину від десятків метрів до десятків кілометрів. Це буде залежати від кількості розливої СДОР, її виду, умов зберігання, а також від швидкості вітру і вертикальної стійкості повітря. Дуже важливо враховувати напрямок вітру, який може бути від 0° до 360°. У зв'язку з цим у плані ЦО повинно бути кілька варіантів відселення в залежності від напрямку вітру. Маршрути евакуації вибирають

в напрямку, перпендикулярному до розповсюдження хмари СДОР. Розміщення евакуйованих планується в населених пунктах, що знаходяться за межею зони хімічного зараження, у будинках житлового сектора. В теплу погоду для розміщення евакуйованих використовують намети.

Відстань евакуації залежить від масштабу аварії, і, як правило, не перевищує 15 км від зони хімічного зараження. У пунктах тимчасового відселення передбачається розгортання медпунктів, підприємств торгівлі і інших необхідних засобів, які забезпечують життєдіяльність евакуйованого населення.

Проведення евакуації. Штаб ЦО оповіщає населення про аварію на хімічно небезпечному об'єкті, доводить інформацію про аварію керівництву ЦО. Почувши текст повідомлення, люди, які знаходяться в квартирах (будинках), негайно зачиняють вікна, вимикають нагрівальні прилади, газ, гасять вогонь, попереджають сусідів, одягають дітей та швидко виходять із зони хімічного зараження.

Напрямок виходу населенню вказують представники служби охорони громадського порядку. Якщо їх поряд не буде, то потрібно йти в напрямку, перпендикулярному до напрямку вітру.

Після виходу із зони хімічного зараження люди направляються на пункти збору, де розпроділяються на тимчасове поселення.

§ 5. Типові режими радіаційного захисту

У комплексі заходів протирадіаційного захисту, що проводяться на об'єктах та за місцем проживання населення, крім оцінки радіаційної обстановки, важливе місце займає визначення і доведення до працівників об'єктів та населення режимів радіаційного захисту.

Режим радіаційного захисту – це порядок дій людей, використання заходів і засобів захисту в зонах радіоактивного забруднення, який виключає радіаційні ураження і опромінення людей більше від встановлених норм і скорочує до мінімуму вимушену зупинку виробництва.

Режими радіаційного захисту людей передбачають послідовність і тривалість використання ними захисних споруд, житлових і виробничих будинків, перебування на відкритій місцевості з використанням засобів індивідуального захисту.

Режими радіаційного захисту розраховані для використання їх в умовах радіоактивного забруднення місцевості внаслідок застосування ядерної зброї або при виникненні аварій з викидом радіоактивних речовин на підприємствах, які їх використовують. Режими захисту опрацьовані для типових за характером забудов населених пунктів у вигляді таблиць.

На випадок ядерного вибуху всього розроблено 8 видів типових режимів радіаційного захисту.

Типові режими № 1-3 розроблені для непрацюючого населення стосовно наступних умов:

режими №1 (табл. 49) призначені для населення, що мешкає в дерев'яних будинках з $K_{\text{посл}} = 2$, що використовує для захисту ПРУ з $K_{\text{посл}} = 50$;

режими №2 – для населення, що мешкає в кам'яних будинках з $K_{\text{посл}} = 10$, використовує ПРУ з $K_{\text{посл}} = 50$;

режими №3 – для населення, що проживає в кам'яних багатоповерхових будинках з $K_{\text{посл}} = 20$ і використовує ПРУ з $K_{\text{посл}} = 200...400$.

Ці типові режими передбачають три послідовних етапи дій, які повинні виконуватися в суворій послідовності:

I етап – укриття населення в ПРУ з короткочасним виходом наприкінці кожної доби;

II етап – укриття населення в ПРУ (частина доби) перебування в будинках (решта доби) з короткочасним виходом на відкриту місцевість;

III етап – проживання населення в будинках з обмеженим виходом на відкриту місцевість кожної доби.

Загальна тривалість режиму захисту і тривалість кожного етапу залежить від рівня радіації.

Типові режими № 4-7 призначені для захисту робітників та службовців об'єкта народного господарства за умов роботи у виробничих будівлях з $K_{\text{посл}} = 7$ в одну або дві зміни за добу по 10-12 год і наступних умовах проживання і захисту:

режими №4 – в дерев'яних будинках з $K_{\text{посл}} = 2$ і ПРУ з $K_{\text{посл}} = 20...50$;

режими №5 – в кам'яних будинках з $K_{\text{посл}} = 10$ і ПРУ з $K_{\text{посл}} = 50...100$;

режими №6 – в кам'яних будинках з $K_{\text{посл}} = 10$ і ПРУ з $K_{\text{посл}} = 100...200$;

режими №7 (табл. 50) – в кам'яних будинках з $K_{\text{посл}} = 10$ і сховищах з $K_{\text{посл}} = 1000$ і більше.

Ці типові режими також включають три послідовних етапи дій:

I етап – укриття в ПРУ або у сховищі з припиненням роботи;

II етап – позмінна робота у виробничих будівлях з відпочинком вільної зміни в захисних спорудах на об'єкті;

III етап – позмінна робота в будівлях з відпочинком вільної зміни в житлових будинках з обмеженим перебуванням на відкритій місцевості до 1..2 год на добу.

Режими №8 (табл. 51) – призначені для захисту особового складу невоєнізованих формувань ЦО під час проведення рятувальних і інших невідкладних робіт в осередку ураження.

Типові режими №1 радіаційного захисту населення, що проживає у дерев'яних одноповерхових будинках з $K_{\text{посл}} = 2$ і використовує ПРУ з $K_{\text{посл}} = 40 \dots 50$

Зона зараження	Рівень радіації на 1 год. після вибуху, Р/год.	Умовне найменування режиму захисту	Загальний термін дотримання режиму, діб	Послідовність дотримання режиму захисту							
				I. Укриття в ПРУ		II. Укриття в будинках і ПРУ			III. Проживання в будинках з обмеженим перебуванням на відкритій місцевості до 1 год. на добу, діб		
				Термін укриття	Час і термін короткотривалого виходу з ПРУ	Термін укриття, діб	в будинках	в протидіальному укритті	на відкритій місцевості	на відкритій місцевості до 1 год. на добу, діб	
А	25	1-А-1	1	4 год.	-	-	-	-	-	-	1
	50	1-А-2	2	12 год.	-	-	-	-	-	-	1,5
	80	1-А-3	4	24 год.	-	-	1	10	13	1	2
Б	100	1-Б-1	6	1,5 доби	Наприкінці доби на 1 год.	2	10	13	13	1	2,5
	140	1-Б-2	8	2 доби	Те ж	3	9	14	14	1	3
	180	1-Б-3	10	2,5 доби	Те ж	4	9	14	14	1	3,5
В	240	1-Б-4	15	3 доби	Наприкінці I доби на 15-30 хв., II-III - на 30 хв.	7	8	15	15	1	3
	300	1-В-1	25	5 діб	Наприкінці I доби - на 15 хв., II-V доби на 30-60 хв.	10	6,5	17	17	0,5	10
	400	1-В-2	40	7 діб	Наприкінці I доби - на 15 хв., II-VII - на 30-60 хв.	13	5,5	18	18	0,5	20
В	500	1-В-3	60	10 діб	Наприкінці I-II доби на 15 хв., III-X - на 30-60 хв.	20	5,5	18	18	0,5	30

Типові режими № 7 радіаційного захисту працівників об'єкта, що проживають в кам'яних будівлях з $K_{\text{посл}} = 10$ і використовують сховища з $K_{\text{посл}} = 1000$ і більше

Зона зараження	Рівні радіації на 1 год. після вибуху, Р/год.	Умовне найменування режиму захисту	Загальний термін дотримання режиму захисту, діб	Послідовність дотримання режиму захисту		
				І. Час безперервного перебування в сховищі (термін припинення роботи об'єкту)	ІІ. Термін роботи об'єкту з використанням для відпочинку сховища, діб	ІІІ. Термін роботи об'єкту з обмеженим перебуванням людей на відкритій місцевості до 1-2 год. на добу, діб
А	25	7-А-1	0,5	2 год.	-	0,5
	50	7-А-2	1	3 год.	-	0,9
	80	7-А-3	2	4 год.	-	1,6
	100	7-Б-1	3	5 год.	-	2,6
Б	140	7-Б-2	5	6 год.	-	4,8
	180	7-Б-3	7	7 год.	-	6,7
	240	7-Б-4	10	8 год.	1	8,6
	300	7-В-1	15	12 год.	1,5	13
В	400	7-В-2	25	18 год.	2	22
	500	7-В-3	35	1 доба	2,5	31,5
	600	7-В-4	45	1,5 доби	3	40,5
	800	7-В-5	60	2 доби	4	54
Г	1000	7-Г-1	75	3 доби	5	67
	1500	7-Г-2	100	5 діб	8	87
	2000	7-Г-3	125	8 діб	10	107
	3000	7-Г-4	180	12 діб	15	153

Режими ведення рятувальних і інших невідкладних робіт в зонах радіоактивного забруднення

Найменування зони	Рівень радіації на першу годину після ядерного вибуху, Р/год.	15 Р				25 Р				50 Р				100 Р			
		$t_{\text{поч}}$	Рівні радіації на час введення формувань, Р/год.	$N_{\text{зм}}$	$t_{\text{поч}}$	Рівні радіації на час введення формувань, Р/год.	$N_{\text{зм}}$	$t_{\text{поч}}$	Рівні радіації на час введення формувань, Р/год.	$N_{\text{зм}}$	$t_{\text{поч}}$	Рівні радіації на час введення формувань, Р/год.	$N_{\text{зм}}$	$t_{\text{поч}}$	Рівні радіації на час введення формувань, Р/год.	$N_{\text{зм}}$	
																	Без обмежень
А	25	2	11	3	1	25	2-3	1	50	2-3	1	80	2				
	50	3,9	9,8	4	2,3	1	2-3	1,8	39,5	3	1	100	3				
	80	6,2	9	5	3,8	16,1	4	2,3	36,8	4	1,5	86	4				
	100	7,7	8,6	5	4,7	15,6	5	3,3	33,4	4	2	78	4				
Б	140	10,5	8,3	6	6,5	14,8	6	4,3	31,3	5	2,8	71	4				
	180	13	8,1	7	8,3	14,2	7	5,6	30,4	6	3,5	67	4				
	240	17	8	8	10,7	14	7	7,0	29	6	4,7	62	5				
	300	21,4	8	8	13,2	13,6	8	11,2	27,5	7	7,3	56	5				
В	400	1,1 доби	7,8	9	16,9	13,4	8	14,1	27,3	7	9	54	6				
	500	1,3 доби	7,8	9	20,6	13,3	8	17	26,8	8	11,2	53	7				
	600	1,6 доби	7,7	9	1,1 доби	13,2	9	20,6	26,5	10	20,6						
	800	1,9 доби	7,7	10	1,3 доби	13	10	1,6 доби									
Г	1000	2,4 доби	7,7	10	1,6 доби	12,9	10										

Примітка: тривалість роботи першої зміни вважається такою, що дорівнює 2 год. Тривалість роботи наступних змін визначається за графіком (рис. 66).

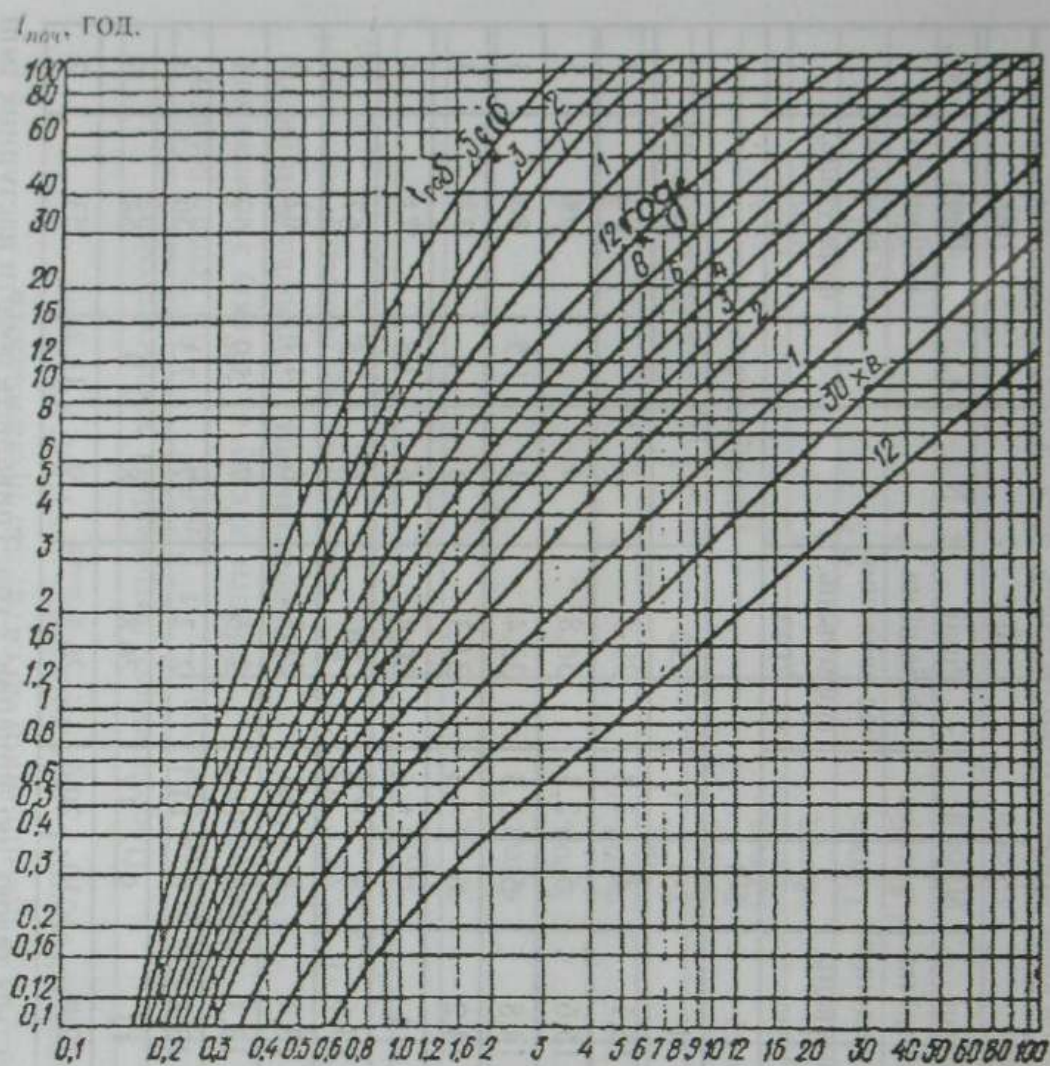


Рис. 66. Графік визначення тривалості роботи наступних змін:
 $t_{\text{поч}}$ – час початку опромінення після вибуху;
 α – відносна величина,

$$\alpha = \frac{P_1}{D_{\text{вст}} \cdot K_{\text{посл}}}, \quad (35)$$

де P_1 – рівень радіації на 1 год після вибуху, Р/год;
 $K_{\text{посл}}$ – коефіцієнт послаблення радіації;
 $D_{\text{вст}}$ – встановлена доза опромінення

Типові режими вводяться в дію на території населеного пункту чи об'єкта розпорядженням начальника ЦО, виходячи з умов проживання та захисних споруд, що використовуються.

У випадку, коли ПРУ на території об'єкта мають різні коефіцієнти послаблення радіації, тоді режим радіаційного захисту встановлюється за найменшим значенням $K_{\text{посл}}$ або окремо по кожному ПРУ.

При виконанні робіт в зонах радіоактивного забруднення з високими рівнями радіації найголовнішим є сувора регламентація часу роботи особового складу, організація позмінної роботи, безперервний контроль за отриманими дозами опромінення, використання засобів індивідуального захисту і захисних властивостей техніки, транспорту, уцілілих будівель і споруд.

За таблицею режимів можна визначити час початку введення формувань в осередок ураження (початок робіт) $t_{\text{поч}}$ відносно моменту ядерного вибуху і необхідну кількість змін $N_{\text{зм}}$ на першу добу робіт при рівнях радіації від 25 до 1000 Р/год і встановлених дозах опромінення на одну добу 15, 25, 50 і 100 Р.

Визначення режиму радіаційного захисту відбувається в наступній послідовності:

1. Вимірюється рівень радіації на об'єкті (після випадання радіоактивних речовин з хмари ядерного вибуху).

2. Перераховується виміряний рівень радіації на t год після ядерного вибуху (P_1) на першу годину за формулою:

$$P_1 = P_t \cdot K_t, \quad (36)$$

де K_t – коефіцієнт перерахунку на t год після вибуху, який визначається за табл. 52.

3. Визначається режим радіаційного захисту.

Завдання 1. Визначити режим радіаційного захисту працівників і виробничої діяльності об'єкта в умовах радіоактивного забруднення, якщо рівень радіації, виміряний на території об'єкта через 2 год після вибуху, склав 130 Р/год. Працівники проживають в кам'яних одноповерхових будинках з $K_{\text{посл}} = 10$, працюють у виробничих будівлях з $K_{\text{посл}} = 7$, для захисту використовують сховища з $K_{\text{посл}} = 1000$.

Розв'язання

Спочатку вибирається номер типових режимів, що відповідають умовам проживання і захисту працівників (кам'яні будинки з $K_{\text{посл}} = 10$, сховища з $K_{\text{посл}} = 1000$). Знаходимо, що такі умови відповідають типовим режимам № 7 (табл. 50).

Перераховуємо рівень радіації на 1 год після вибуху, для чого знаходимо коефіцієнт перерахунку на 2 год ($K_2 = 2,3$) (табл. 52).

$$P_1 = P_t \cdot K_t = P_2 \cdot K_2 = 130 \cdot 2,3 = 300 \text{ Р/год.}$$

Коефіцієнти перерахунку рівнів радіації
на різний заданий час (t), який минув після ядерного вибуху

t , год	$K = P_t/P_1$	t , год	$K = P_t/P_1$	t , год	$k = P_t/P_1$
0,25	0,19	10	15,85	38	78,65
0,3	0,24	11	17,77	39	81,16
0,5	0,43	12	19,72	40	83,66
0,75	0,71	13	21,71	41	86,16
1	1	14	23,73	42	88,69
1,25	1,31	15	25,73	43	91,24
1,5	1,63	16	27,86	44	93,78
1,75	1,66	17	29,95	45	96,34
2	2,3	18	32,08	46	98,93
2,25	2,65	19	34,21	47	101,5
2,5	3	20	36,44	48 (2 доби)	104,1
2,75	3,37	21	38,61	49	106,7
3	3,74	22	40,83	50	109,3
3,25	4,11	23	43,06	51	111,9
3,5	4,5	24 (1 доба)	45,31	52	114,7
3,75	4,88	25	47,58	53	117,2
4	5,28	26	49,89	54	119,9
4,5	6,08	27	52,19	55	122,6
5	6,9	28	54,53	56	125,2
5,5	7,73	29	56,87	57	127,9
6	8,59	30	59,23	58	130,6
6,5	9,45	31	61,6	59	133,4
7	10,33	32	64	60	136,1
7,5	11,22	33	66,4	61	138,8
8	12,13	34	68,84	62	141,6
8,5	13,04	35	71,27	63	144,3
9	13,96	36	73,72	64	147
9,5	14,9	37	76,17	65	149,8

З табл. 50 знаходимо, що рівню радіації на 1 год після вибуху $P_1 = 300$ Р/год відповідає режим захисту, що має умовний номер 7-В-1 (графа 3).

Зміст режиму тривалістю 15 діб (графа 4) наступний:

I етап – робота об'єкта припиняється на 12 год, працівники знаходяться у сховищі (графа 5);

II етап – через 12 год об'єкт відновлює виробничий процес у дві зміни з відпочинком вільної зміни у сховищах упродовж 1,5 доби (графа 6);

III етап – тривалість 13 діб; робота об'єкта в дві зміни з відпочинком вільних змін в житлових будинках з обмеженим виходом на відкриті місцевість до 1...2 год на добу (графіа 7).

Завдання 2. Визначити режим роботи цеху в умовах радіоактивного забруднення для умов: $P_1 = 300$ Р/год, $D_{вст} = 15$ Р, $K_{посл} = 7$, $t_{pmin} = 2$ год, $t_{pmax} = 12$ год, $N = 3$, скорочені зміни. У виробничому процесі можливі перерви.

Розв'язання

1. Знаходимо відношення:

$$\alpha = \frac{P_1}{D_{вст} \cdot K_{посл}} = \frac{300}{15 \cdot 7} \approx 2,86.$$

2. Визначаємо початок ($t_{поч1}$) і тривалість роботи (t_{p1}) першої зміни. Припускаємо, що радіоактивне забруднення на об'єкті очікується через 1 год після вибуху. Тоді початок роботи першої зміни $t_{поч1} = 1$ год.

Згідно з графіком (рис. 6б), при $t_{поч1} = 1$ год і $\alpha = 2,86$ знаходимо тривалість роботи першої зміни $t_{p1} = 0,5$ год, що менше від встановленої мінімальної тривалості роботи зміни ($t_{pmin} = 2$ год).

Вважаємо, що $t_{p1} = t_{pmin} = 2$ год.

З графіка видно, що при $t_{p1} = 2$ год перша зміна може розпочати роботу тільки через 3 год після ядерного вибуху, тобто $t_{поч1} = 3$ год. Отже, для першої зміни: $t_{поч1} = 3$ год, $t_{p1} = 2$ год.

3. Для другої зміни: $t_{поч2} = t_{поч1} + t_{p1} = 3 + 2 = 5$ год, $t_{p2} = 3,5$ год.

4. Для третьої зміни: $t_{поч3} = t_{поч2} + t_{p2} = 5 + 3,5 = 8,5$ год, $t_{p3} = 7$ год.

5. Для четвертої зміни: $t_{поч4} = t_{поч3} + t_{p3} = 8,5 + 7 = 15,5$ год, $t_{p4} \geq 12$ год.

Розрахунки припиняємо на четвертій зміні, тому що тривалість її складає більше 12 год.

Встановлюємо фактичну тривалість роботи четвертої зміни: $t_{p4} = t_{pmax} = 12$ год.

6. Порівнюючи кількість розрахункових змін $n = 4$ з кількістю скорочених $N = 3$, бачимо, що кількість розрахункових більша. Тому для режиму роботи беремо дані трьох останніх розрахункових змін, починаючи з другої.

Для графіка режиму роботи цеха беремо наступні дані:
 $t_{поч1} = 5$ год, $t_{поч2} = 8,5$ год, $t_{поч3} = 15,5$ год, $t_{p1} = 3,5$ год, $t_{p2} = 7$ год,
 $t_{p3} = 12$ год.

7. Визначаємо дози опромінення для кожної зміни. Перша, друга зміни працюють повний розрахунковий час, тому працівники отримають встановлені дози: $D_1 = D_{вст} = 15$ Р; $D_2 = D_{вст} = 15$ Р.

Третя зміна буде працювати менше розрахункового часу, тому:

$$D_3 = \frac{5P_1(t_{поч3}^{-0,2} - t_{кз}^{-0,2})}{K_{пос1}} = \frac{5 \cdot 300(15,5^{-0,2} - 27,5^{-0,2})}{7} = 13,8 \text{ Р,}$$

де $t_{поч3} = 15,5$ год; $t_{кз} = t_{поч3} + t_{p3} = 15,5 + 12 = 27,5$ год.

8. Визначаємо час початку роботи цеха у звичайному режимі:

$$t_0 = t_{поч1} + t_{p1} + t_{p2} + t_{p3} = 5 + 3,5 + 7 + 12 = 27,5 \text{ год.}$$

Таким чином, вибір оптимальних режимів захисту, їх своєчасне введення в дію і суворе дотримання дозволить найраціональніше організувати виробничу діяльність об'єкта в умовах радіоактивного забруднення, виключити радіаційні втрати та забезпечити роботу об'єкта з мінімальним часом зупинки виробництва.

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

§ 1. Організація і проведення досліджень щодо стійкості функціонування об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій

Серед проблем, що вимагають першочергового розв'язання, особливе місце посідає проблема стійкого функціонування об'єктів народного господарювання, особливо в умовах НС.

Розвиток науково-технічного прогресу в Україні, реалізація великомасштабних проектів пов'язані з підвищенням ризику виникнення техногенних та природно-техногенних катастроф з регіональними, національними і глобальними наслідками.

Сьогодні в Україні експлуатуються ядерні реактори, хімічні об'єкти із значними запасами отруйних та вибухонебезпечних речовин. В промисловості значну частину займають потенційно небезпечні виробництва, до яких належать такі об'єкти, де відносно раптове порушення технологічних систем супроводжується тяжкими екологічними і соціально-економічними наслідками.

Потенційно небезпечні об'єкти (ПНО) мають велику питому вагу у структурі промислового виробництва, на які припадає 42 % вартості основних промислово-виробничих фондів, більше як 38 % обсягів виробництва і 21 % працюючих. Щорічно країна втрачає тисячі людей внаслідок аварій на транспорті, у вугільній промисловості, від пожеж. Суттєве підвищення ризику виникнення НС в Україні пов'язане також і з тим, що найбільш небезпечні технічні системи і об'єкти розміщені, як правило, в місцях найбільшої концентрації людей. Внаслідок диспропорції в розміщенні продуктивних сил, які допускались протягом багатьох років, територія нашої країни зазнала значних техногенних навантажень. Ці навантаження ускладнюють функціонування техносфери і супроводжуються посиленням антропогенної дії на природне середовище.

Ефективність економіки держави залежить від того, наскільки окремі галузі, підприємства народного господарства здатні стійко працювати не тільки в звичайних умовах, а й в умовах надзвичайних ситуацій.

Значні руйнування, пожежі та втрати серед населення, викликані наслідками надзвичайних ситуацій, можуть стати причиною значного скорочення випуску продукції, а отже, і зниження економічного потенці-

алу держави. Це вимагає завчасного вжиття заходів щодо забезпечення стійкого функціонування об'єктів на випадок виникнення НС.

Вивчення можливих надзвичайних подій, характерних для даної місцевості та даного виробництва дозволяє диференційовано та цілеспрямовано підходити до розробки та здійснення заходів, які здатні запобігти наслідкам аварій, катастроф та стихійних лих або пом'якшити їх.

Під *стійкістю* функціонування промислового об'єкта розуміють здатність його випускати встановлені види продукції в обсягах і номенклатурі, що передбачені відповідними планами в умовах надзвичайних ситуацій, а також пристосованість цього об'єкта до відновлення в разі пошкодження. Для об'єктів, не пов'язаних з виробництвом матеріальних цінностей (транспорту, зв'язку, ліній електромереж, газо- і теплопостачання і т. ін.), стійкість визначається його здатністю ефективно виконувати свої функції в умовах надзвичайних ситуацій.

Оцінка стійкості функціонування об'єкта полягає у всебічному вивченні його з точки зору здатності протистояти руйнівним діям уражаючих факторів природних або техногенних НС та сучасної зброї масового ураження й відновлювати виробництво при незначних руйнуваннях. Для цього проводиться дослідження стійкості кожного елемента об'єкта окремо, щоб визначити найбільш уразливі місця і розробити рекомендації щодо підвищення стійкості кожного елемента і об'єкта в цілому. На основі цих рекомендацій складається детальний план заходів щодо підвищення стійкості об'єкта.

Дослідження стійкості функціонування об'єкта починається ще до введення його в експлуатацію. На стадії проектування це в тій чи іншій мірі здійснюють проєктанти. Таке ж дослідження об'єкта проводиться відповідними службами на стадії технічних, економічних, екологічних та інших видів експертиз. Кожна реконструкція або розширення об'єкта також потребує нового дослідження стійкості. Таким чином, дослідження стійкості – це не одноразова дія, а тривалий динамічний процес, що потребує постійної уваги з боку керівництва, технічного персоналу, служб цивільної оборони.

Будь-який промисловий об'єкт включає будівлі і споруди основного та допоміжного виробництва, складські приміщення і будівлі адміністративно-побутового призначення. В будівлях і спорудах основного і допоміжного виробництв розміщуються: типові технологічне обладнання, мережі газо-, тепло-, енергопостачання. Між собою будівлі і споруди з'єднані мережею внутрішнього транспорту, мережею енергоносіїв і системами зв'язку та управління. На території промислового об'єкта можуть бути окремо розташовані технологічні установки і т. ін. Будівлі і споруди будуються за типовими проєк-

тами з уніфікованих матеріалів. Проекти виробництв виконуються за єдиними нормами будівельного та технологічного проектування, що дає змогу мати середній рівень щільності забудови, який складає 30-60 %.

Важливо враховувати, що переважна більшість об'єктів минулих років була збудована, як правило, без урахування можливого впливу аварій при сучасній технології і нових процесах виробництва, можливих вибухів, пожеж, аварій з викидами сильнодіючих отруйних і радіоактивних речовин, руйнування будівель від сучасних засобів ураження. Вони розраховувалися на навантаження від своєї власної маси конструкції і устаткування, на вітрові і снігові навантаження, а також такі, які виникають внаслідок переміщення транспортних засобів, значних мас людей тощо.

Ці елементи мають різну міцність, тому при аваріях одні з них можуть отримати більші руйнування, інші – менші або взагалі залишитися неушкодженими.

Все це дає підставу вважати, що для всіх промислових об'єктів, незалежно від профілю виробництва і призначення, характерні загальні фактори, що впливають на стійкість об'єкта і підготовку його до роботи в умовах надзвичайних ситуацій.

Основними факторами, що впливають на стійкість роботи об'єкта в умовах НС, є:

1. Надійність захисту персоналу об'єкта.
2. Здатність інженерно-технічного комплексу протистояти дії уражаючих факторів НС;
3. Захищеність об'єкта від можливих вторинних факторів ураження.
4. Надійність системи постачання об'єкта всім необхідним для випуску запланованої продукції.
5. Стійкість і безперервність управління.
6. Підготовленість об'єкта до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт по відновленню порушеного виробництва.

Дослідження стійкості функціонування об'єкта проводиться силами інженерно-технічного персоналу із залученням фахівців науково-дослідних та проектних організацій. Організатором та керівником дослідження є керівник об'єкта – начальник ЦО об'єкта (рис. 67).

Методика оцінки стійкості об'єкта засновується на таких вихідних положеннях:

- стійкість об'єкта оцінюється по відношенню до кожного з можливих варіантів аварій, стихійного лиха або уражаючих факторів сучасної зброї;
- значення параметрів уражаючих факторів приймаються максимальними щодо умов об'єкта;

- оцінюється стійкість кожного елемента об'єкта;
- стійкість об'єкта оцінюється за стійкістю елемента, що має найменшу стійкість.

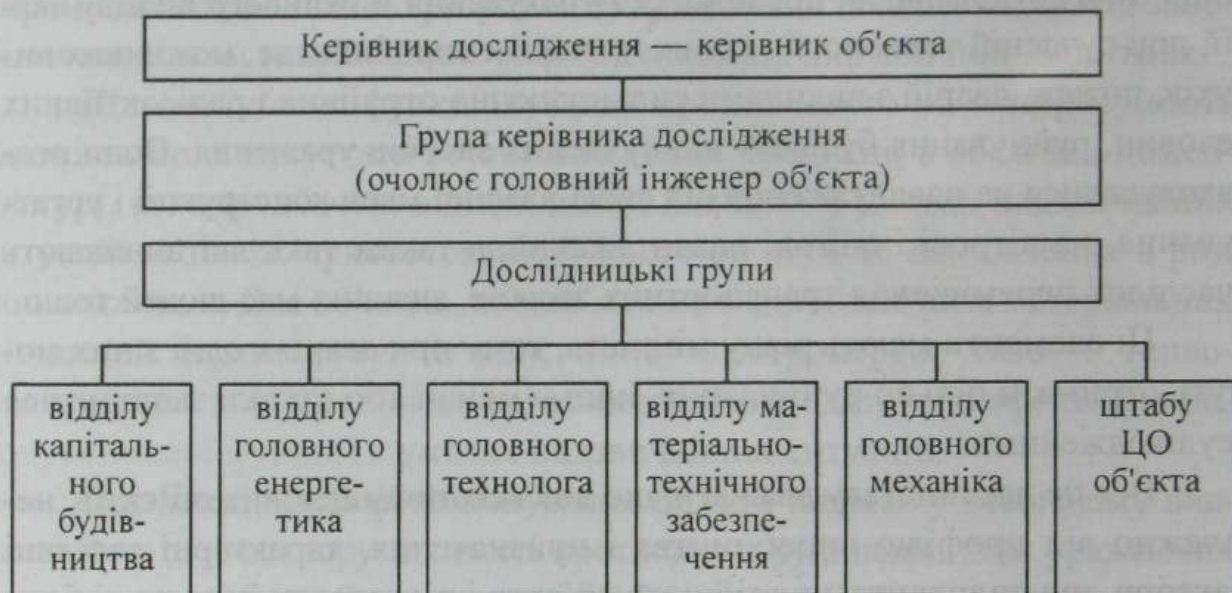


Рис. 67. Дослідження стійкості функціонування об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій

Оцінка стійкості починається з розрахунку максимальних значень параметрів уражаючих факторів, які можуть виникати на об'єкті внаслідок аварії, стихійного лиха або застосування сучасної зброї. Потім у відповідності до вибраного критерію стійкості визначають межу стійкості об'єкта до даного уражаючого фактора та порівнюють отриману величину з максимальним значенням уражаючого фактора. За результатами порівнянь визначають рівень стійкості об'єкта до даного уражаючого фактора і необхідність її підвищення.

Процес планування і проведення дослідження здійснюється в три етапи: перший – підготовчий, другий – оцінка стійкості функціонування об'єкта в умовах надзвичайної ситуації, третій – розробка заходів щодо підвищення стійкості функціонування об'єкта.

На першому етапі дослідження розробляються керівні документи, визначається склад учасників дослідження і організовується їх підготовка. Основними документами для організації дослідження стійкості є наказ керівника, календарний план основних заходів щодо підготовки до проведення дослідження, план його проведення.

В залежності від складу основних виробничо-технічних служб на об'єкті можуть створюватися наступні дослідницькі групи – відділу капітального будівництва, головного механіка, технолога, енергетика, відділу матеріально-технічного забезпечення та інші. Крім цього, створюється група штабу ЦО об'єкта.

На другому етапі дослідження аналізується стійкість і уразливість елементів об'єкта в умовах надзвичайної ситуації, а також оцінюється небезпека виходу з ладу чи руйнування елементів або всього об'єкта в цілому.

На цьому етапі оцінюються:

- надійність установок і технологічних комплексів;
- наслідки можливих аварій окремих систем виробництва;
- можливість розповсюдження ударної хвилі на території об'єкта і самому об'єкті при вибухах ємностей, комунікацій, ядерних зарядів і т. ін.;
- можливість розповсюдження вогню при пожежах різних видів;
- можливість розсіювання речовин, що вивільнюються при надзвичайних ситуаціях;
- умови захисту працівників об'єкта;
- виявляються слабкі місця в системі управління виробництвом;
- можливість вторинного утворення токсичних, пожежо- і вибухо-небезпечних сумішей і т. ін.

Оцінка може проводитися з використанням різних методів аналізу пошкоджень і дефектів, в тому числі і з побудовою дерева відмов і дерева подій.

На стійкість функціонування об'єкта можуть здійснювати негативний вплив специфічні умови і, перш за все, район його розташування. Він визначає рівень і ймовірність впливу небезпечних факторів природного походження (повені, сейсмічний вплив, селі, зсуви, сильні зливи і т. ін.). При цьому з'ясовують метеорологічні умови району (кількість опадів, напрямок і силу вітру, максимальну і мінімальну температури найтеплішого і найхолоднішого місяця); вивчається рельєф місцевості, характер ґрунту, глибина залягання ґрунтових вод, їх хімічний склад і т. ін. На стійкість об'єкта впливають: характер забудови території (структура, тип, щільність), суміжні виробництва, що знаходяться поблизу об'єкта, транспортні магістралі, природні умови прилеглої місцевості (лісові масиви – джерела пожеж, водні об'єкти – можливі транспортні комунікації, вогнезахисні зони і в той же час джерела повеней і т. ін.).

Район розташування може виявитися головним фактором в забезпеченні захисту і функціонування об'єкта в разі виходу з ладу основних

шляхів подачі вихідної сировини або енергоносіїв. Наприклад, наявність річки поблизу об'єкта дозволить при руйнуванні залізничних або трубопроводних магістралей здійснити подачу матеріалів, сировини і комплектуючих водним транспортом.

При вивченні стійкості функціонування об'єкта надається характеристика будівлям основного та допоміжного виробництва, а також будівлям, які не будуть брати участь у виробництві основної продукції в разі НС. Встановлюють основні особливості їх конструкції, технічні дані, поверховість, довжину і висоту, вид каркасу, стінові заповнення, світлові отвори, дах, перекриття, ступінь зношеності, вогнестійкість будівлі, кількість працівників, що одночасно знаходяться в будівлі (найбільша працююча зміна), наявність вбудованих і поблизу розташованих сховищ і т. ін.

При оцінці внутрішнього планування території об'єкта визначається вплив щільності і типу забудови, можливість виникнення і розповсюдження пожежі, створення завалів біля входів у сховища і проходів між спорудами. Особлива увага звертається на ділянки, де можуть виникнути вторинні фактори ураження. На території об'єкта такими джерелами є: ємності з легкозаймистими рідинами і сильнодіючими отруйними речовинами; склади вибухонебезпечних речовин і вибухонебезпечне технологічне устаткування, технологічні комунікації, руйнування яких може викликати пожежу, вибухи і загазованість території, склади легкозаймистих матеріалів, холодильні установки, які використовують аміак, електроустановки і т. ін. При цьому прогноуються наслідки можливих наступних процесів:

- витоку важких і легких газів або токсичного диму;
- розсіювання продуктів згорання у внутрішніх приміщеннях;
- пожежі цистерн, колодязів, фонтанів;
- нагріву та випаровування рідин в басейнах та ємностях;
- вплив на людину продуктів горіння та різних хімічних речовин;
- радіаційного теплообміну при пожежах;
- вибухів парів легковибухових речовин та рідин;
- утворення ударної хвилі в результаті вибухів парів легковибухових рідин, ємностей, що знаходяться під тиском, вибухів в закритих і відкритих приміщеннях;
- розповсюдження полум'я в будівлях і спорудах об'єкта і т. ін.

Вивчення *технологічного процесу* проводиться з урахуванням специфіки виробництва і змін у виробничому процесі в надзвичайних ситуаціях (можлива зміна технології, часткова зупинка виробництва і т. ін.).

Досліджується здатність існуючого процесу виробництва в стислі строки перейти на технологічний процес для випуску нової продукції. Надаються характеристики верстатного і технологічного обладнання. Визначається унікальне і особливо важливе обладнання. Оцінюється насиченість виробництва апаратурою автоматичного управління і контрольно-вимірювальними приладами.

В процесі дослідження оцінюється можливість автономної роботи окремих верстатів, ділянок технологічного процесу (верстатних груп, конвеєрів і т. ін.), дільниць і цехів об'єкта. Це дозволяє надалі об'рунтовано визначити необхідні запаси деталей, вузлів і обладнання, а в ряді випадків передбачити необхідність зміни технологічного процесу в напрямку його спрощення чи підвищення надійності найбільш уразливих ділянок.

На підприємствах, пов'язаних із використанням значної кількості сильнодіючих отруйних і горючих речовин, визначається їх кількість, оцінюються токсичні властивості, вибухо- і пожежонебезпечність, надійність і безпечність їх зберігання. Визначається необхідний мінімум запасів цих речовин, які можуть перебувати на території об'єкта, і місце зберігання решти в заміській зоні.

Під час аналізу технологічного процесу детально вивчаються можливості безаварійної зупинки виробництва.

Особливу увагу приділяють дослідженню *систем енергопостачання*. Визначається залежність роботи об'єкта від зовнішніх джерел енергопостачання, надається характеристика внутрішніх джерел; визначається необхідний мінімум електроенергії, газу, води, пари, стислого повітря і інших видів енергопостачання в умовах НС. Досліджуються енергетична мережа і комунікації (наземні, підземні, проведені по естакадах, траншеях, по стінах споруд). Визначається забезпеченість об'єкта автоматичними пристроями, які дозволяють при необхідності здійснити дистанційне відключення окремих ділянок або всієї системи даного виду енергопостачання.

При дослідженні *системи водопостачання* звертається увага на захист споруд і водозбірників на підземних джерелах води від радіоактивного, хімічного і біологічного зараження. Визначається надійність функціонування системи пожежогасіння, можливість переключення систем водопостачання з дотриманням санітарних правил.

Особлива увага приділяється вивченню *систем газопостачання*, оскільки газ з джерела енергії може перетворитися у дуже агресивний вторинний фактор ураження. Перевіряється можливість автоматичного відключення подачі газу на об'єкт, окремі цехи і на ділянки виробниц-

тва, дотримання всіх вимог інструкції щодо зберігання і транспортування газу. Жорсткі вимоги висуваються щодо надійності і безпеки функціонування систем і джерел постачання сильнодіючих отруйних речовин, кисню, вибухонебезпечних і горючих речовин.

Дослідження *системи управління об'єктів* в умовах НС здійснюється на основі вивчення стану пунктів управління і вузлів зв'язку із заміською зоною, розстановки сил, забезпечення керівництва виробничою діяльністю об'єкта в усіх підрозділах підприємства. Визначаються також можливі джерела поповнення робочої сили, аналізуються можливості взаємозаміни керівного складу об'єкта. Особлива увага надається вивченню системи оповіщення у разі виникнення НС.

При аналізуванні *системи матеріально-технічного постачання* надається коротка характеристика роботи цієї системи в нормальних умовах і при можливих змінах у зв'язку з переходом на випуск нової продукції, оцінюється залежність виробництва від постачальників, визначаються найбільш важливі поставки сировини, деталей і комплектуючих виробів, без яких виробництво не може функціонувати. Оцінюються наявні і планові запаси (кількість, номенклатура) і можливі строки продовження роботи без постачання. Досліджуються можливі заходи поповнення запасів до норми, надійність їх зберігання та постачання. Розглядаються питання реалізації готової продукції, а також її зберігання.

Підготовка об'єкта до відновлення виробництва визначається на основі вивчення його характеристик, складності устаткування, підготовленості персоналу до відновлювальних робіт, наявності запасів матеріалів, деталей і т. ін. Необхідно вивчити також можливості будівельних і ремонтних підрозділів об'єкта, а також можливості будівельних і монтажних організацій, що обслуговують об'єкт, слід розглянути виробничу, будівельно-монтажну і проектну документацію для проведення відновлювальних робіт і визначити умови її зберігання.

На третьому етапі дослідження розробляються заходи щодо підвищення стійкості і підготовки об'єкта до відновлення виробництва після ліквідації надзвичайної ситуації. Ці заходи складають основу плану-графіка підвищення стійкості об'єкта, в якому вказуються обсяги і вартість робіт, що плануються, джерела фінансування, основні матеріали та їх кількість, машини і механізми, робоча сила, відповідальні виконавці, строки виконання і т. ін.

Підвищення стійкості функціонування об'єктів включає розробку і здійснення комплексу організаційних, технологічних та інженерно-технічних заходів, які спрямовані на:

1. Зниження можливих руйнувань і втрат від аварій, катастроф, стихійного лиха і сучасних засобів масового ураження та вторинних факторів, що їх супроводжують.

2. Створення оптимальних умов для відновлення пошкодженого виробництва.

3. Забезпечення захисту і життєдіяльності працівників та членів їх сімей в умовах НС.

Інженерно-технічні заходи включають комплекс робіт щодо підвищення міцності й надійності будівель і споруд, устаткування, комунально-енергетичних мереж, матеріально-технічних запасів.

Технологічні заходи забезпечують підвищення стійкості роботи об'єкта шляхом зміни технологічного процесу в напрямку спрощення виробництва кінцевої продукції та виключення або обмеження можливості розвитку аварій.

Організаційні заходи передбачають розробку і планування дій керівного складу об'єкта, штабу, служб та невоєнізованих формувань ЦО щодо захисту робітників і службовців, проведення рятувальних та інших невідкладних робіт та відновлення порушеного виробництва в умовах НС.

Економічні заходи передбачають розрахунки витрат на проведення інженерно-технічних, технологічних і організаційних заходів, джерела їх фінансування та можливих втрат в результаті виникнення НС.

§ 2. Основні напрямки та шляхи підвищення стійкості функціонування об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій

На основі вивчення факторів, які впливають на стійкість функціонування об'єкта, і оцінки стійкості елементів об'єкта до впливу уражаючих факторів НС, визначають основні *напрямки підвищення стійкості* функціонування об'єктів в умовах НС мирного і воєнного часу.

Вони передбачають ряд заходів, які наведемо нижче.

1. *Забезпечення захисту людей та їх життєдіяльності* досягається шляхом:

- створення на об'єкті надійної системи оповіщення про загрозу та виникнення НС;

- організації розвідки і спостереження за радіоактивним забрудненням, хімічним і біологічним зараженням об'єктів, продуктів харчування, сировини, врожаю, кормів і води; гідрометеорологічного спостереження за рівнем води, напрямком і швидкістю вітру, рухом і поширенням хмари радіоактивного забруднення, СДОР і ОР;

- створення фонду захисних споруд ЦО, накопичення засобів індивідуального захисту, періодична перевірка їх стану і забезпечення своєчасної видачі їх населенню;

- завчасної підготовки до масової санітарної обробки населення і знезараження одягу, організації взаємодії з установами охорони здоров'я для медичного обслуговування населення в умовах НС;

- підготовки до розосередження і евакуації населення, розміщеного в зонах можливих руйнувань і катастрофічного затоплення, завчасної підготовки місць евакуації;

- забезпечення населення питною водою, продуктами харчування, предметами першої необхідності, комунально-побутовим обслуговуванням населення з урахуванням проведення евакуаційних заходів, забезпечення захисту продовольчих запасів;

- навчання населення способам захисту, надання першої медичної допомоги, практичним діям в умовах НС, морально-психологічної підготовки населення до виживання в екстремальних та стресових ситуаціях;

- забезпечення чіткою інформацією про обстановку та правила дій і поведінки населення у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу.

2. Забезпечення стійкості функціонування паливно-енергетичного комплексу і водопостачання досягається шляхом:

- створення резерву енергетичних потужностей за рахунок автономних пересувних електростанцій, а також місцевих джерел електроенергії; підготовки автономних електростанцій до роботи за спеціальним режимом (графіком) для забезпечення технологічних процесів виробництва, для яких неможливі тривалі перерви в електропостачанні;

- створення необхідних запасів (резервів) паливно-мастильних матеріалів та інших видів палива і організація їх безпечного зберігання;

- завчасного запровадження заходів захисту водних джерел, водопровідних споруд, свердловин і шахтних колодязів від забруднення радіоактивними речовинами, зараження хімічними і біологічними засобами.

3. Стійкість функціонування автотранспортної та іншої техніки, технологічного обладнання і механізмів досягається шляхом:

- організації своєчасного оповіщення гаража, технологічного парку, їх керівників, водіїв про загрозу надзвичайної ситуації;

- підготовки автотранспортної техніки до проведення робіт в умовах радіоактивного забруднення, хімічного, біологічного зараження і світломаскування;

- пристосування і використання всіх видів транспортних засобів для евакуації населення і перевезення потерпілих;

- розробки заходів з метою пристосування автотранспортної техніки для виконання завдань ЦО;

- розробки пристосувань і технологічних процесів для визначення потужностей автомобілів з метою приведення в дію електрогенераторів, установок і технологічного обладнання, насосів для подачі води до місць споживання із свердловин, відкритих водойм і шахтних колодязів;

- підготовки техніки для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в умовах НС мирного і воєнного часу.

4. *Забезпечення збереження й відновлення будівель і споруд досягається шляхом:*

- оцінки можливого ступеня руйнування будівель і споруд об'єкта, населеного пункту, визначення обсягу невідкладних ремонтних робіт, потреби в будівельних та інших матеріалах;

- розрахунку сил і засобів для проведення невідкладних ремонтних та інших робіт, а також знезараження приміщень, виробничих ділянок і території об'єкта;

- створення і підготовки спеціальних формувань для ремонтно-відновлювальних, будівельних та інших робіт на об'єкті;

- врахування вимог інженерно-технічних заходів ЦО при будівництві нових будівель і захисних споруд;

- розробки комплексу протипожежних заходів, які виключали б можливість виникнення масових пожеж.

5. *Забезпечення надійності системи управління і зв'язку досягається шляхом:*

- організації захищеного пункту управління, оснащення його засобами зв'язку, які б надали можливість швидко доводити сигнали ЦО до всіх виробничих підрозділів і населення у місцях проживання;

- розробки документів, які регламентують чіткі дії персоналу для забезпечення сталої роботи об'єкта в умовах НС мирного і воєнного часу;

- підготовки необхідного резерву кадрів (керівних працівників, спеціалістів, механізаторів) для заміни тих, які будуть мобілізовані;

- планування збору даних про обстановку, передачу команд і розпоряджень в умовах впливу на об'єкт уражаючих факторів, організації використання радіозасобів, телефонного зв'язку, посильних для зв'язку з віддаленими населеними пунктами, а також з колонами евакуйованого населення, що знаходяться в дорозі;

- забезпечення дублювання ліній і каналів зв'язку.

Шляхи підвищення стійкості функціонування найбільш важливих видів технічних систем і об'єктів.

Системи водопостачання являють собою комплекс будівель і споруд, що віддалені один від одного на значні відстані. При надзвичайних ситуаціях, як правило, всі елементи цієї системи не можуть бути виведені з ладу одночасно. При проектуванні системи водопостачання необхідно передбачити заходи їх захисту в надзвичайних ситуаціях. Відповідальні елементи системи водопостачання доцільно розміщувати під землею на відповідній глибині, що підвищує їх стійкість. Для промислових магістралей водопостачання необхідно мати не менше двох-трьох вводів від міських магістралей, один з яких є резервним. Слід передбачити можливість ремонту даних систем без їх зупинки.

Для підвищення стійкості постачання об'єктів водою необхідно, щоб водопостачання здійснювалося не менше ніж від двох незалежних джерел, одне з яких бажано влаштовувати підземним.

На об'єктах водопроводи в усіх випадках повинні бути закільцьовані. Крім того, на великих промислових підприємствах або ПНО належить споруджувати герметизовані артезіанські свердловини або водоймища закритого типу. Новоспоруджені системи слід наповнювати водою, якщо це можливо, від підземних джерел. Постачання об'єктів водою з відкритих водойм (річок, озер) повинно виконуватися системою головних споруд, розташованих поза зоною можливих сильних руйнувань.

Артезіанські свердловини, резервуари чистої води і шахтні криниці повинні бути пристосовані для розливу води в пересувну тару. Резервуари чистої води необхідно обладнати герметичними люками і вентиляцією для очищення повітря від пилу.

Стійкість мережі водопостачання підвищується при заглибленні в ґрунт всіх ліній водопроводу і розташуванні належних гідрантів і вимикаючих пристроїв на території, яка не може бути заваленою, а також пристроїв-перемичок, які дозволяють відключити пошкоджені ділянки і споруди.

На підприємствах для технічних цілей необхідно передбачити обернену систему використання води, що зменшує загальну потребу у ній і, відповідно, підвищує стійкість водозабезпечення.

Не менш важливою є система водовідведення стічних вод в систему каналізації. В результаті її руйнування створюються умови для розвитку хвороб і виникнення епідемій. Накопичення стічних вод на території об'єкта ускладнює проведення аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт. Підвищення стійкості функціонування системи каналізації досягається

створенням резервної мережі труб, якими можуть відводитися стічні води при аварії основної мережі. З урахуванням рельєфу місцевості повинна бути розроблена схема аварійного скидання стічних вод у спеціально відведені місця. Насоси, що використовуються для перекачування стічних вод, комплектуються надійними джерелами електропостачання.

В умовах виникнення НС *електричні споруди і мережі* можуть отримати різні руйнування і ушкодження. Найбільш уразливими їх елементами є наземні споруди (електростанції, підстанції, трансформаторні станції), а також повітряні лінії електромереж. В сучасних великих енергосистемах використовуються різноманітні автоматичні пристрої, які здатні практично миттєво відключити ушкоджені електроджерела, зберігаючи тим самим працездатність системи в цілому.

Для підвищення стійкості системи електропостачання, в першу чергу доцільно замінити повітряні лінії електропередач на кабельні (підземні) мережі, передбачити автономні резервні джерела електропостачання об'єкта (пересувні електрогенератори).

Дуже важливо забезпечити на об'єкті стійкість *системи газопостачання*, тому що при її руйнуванні або ушкодженні можливе виникнення пожеж і вибухів, а також вихід газу в навколишнє середовище, що значно ускладнює проведення аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт.

Основними заходами щодо підвищення стійкості функціонування систем газопостачання є: будівництво підземних обхідних газопроводів (басейнів), що забезпечують подачу газу в аварійних умовах; використання пристроїв, які дають можливість працювати обладнанню при зниженому тиску в газопроводах; створення на об'єктах аварійного запасу альтернативного виду палива (вугілля, мазуту); здійснення газопостачання об'єкта від кількох джерел (газопроводів); створення підземних сховищ газу високого тиску; використання на закільцьованих системах газопостачання вимикаючих пристроїв, що встановлюються на розподільних мережах.

В результаті виникнення НС може бути суттєво ушкоджена *система теплопостачання* об'єкта, що створює труднощі для його функціонування, особливо в холодний період року. Так, руйнування трубопроводів з гарячою водою або парою може призвести до затоплення ділянок об'єкта і ускладнити локалізацію і ліквідацію аварії. Найбільш уразливі елементи систем теплопостачання – теплоелектроцентралі та районні котельні, особливо ті, що працюють з рідким газом.

Основним заходом підвищення стійкості внутрішнього обладнання теплових мереж є їх дублювання. Необхідно також забезпечити мож-

ливість відключення ушкоджених ділянок тепломереж без порушення ритму теплопостачання споживачів, а також створити системи резервного теплопостачання.

В результаті впливу ударної хвилі, що виникає при вибухах різного походження (при аварії газопроводів, військових діях), можуть значно постраждати підземні комунікації, включаючи підземні переходи і транспортні споруди (естакади, шляхопроводи, мости і т. ін.). Найбільші руйнування різних мостових споруд викликає бокова ударна хвиля, що спрямована перпендикулярно прольотній будові моста. Дуже небезпечним для цих споруд є вплив ударних хвиль, відбитих від поверхні води (річки, водойми). Вплив ударної хвилі на підземні споруди (колектори) може викликати їх ушкодження. Особливо небезпечно в цьому випадку руйнування трубопроводів з гарячою водою або паром, а також газопроводів.

Основним способом підвищення стійкості цих споруд до впливу ударної хвилі є підвищення міцності і жорсткості конструкцій, особливо в місцях зварювання.

Особливу увагу необхідно приділяти стійкості *складів і сховищ* отруйних, пожежо- і вибухонебезпечних речовин в умовах виникнення НС. Це досягається проведенням наступних заходів: переміщенням вказаних речовин на зберігання з наземних складів в підземні, зберіганням мінімальної їх кількості, а також безперервним використанням цих речовин при надходженні на об'єкт, минаючи склади ("робота з коліс").

Для підвищення стійкості функціонування об'єктів в умовах виникнення НС необхідно приділяти значну увагу захисту працівників. Для цього на об'єктах будуються укриття і сховища, що призначені для захисту персоналу, створюється і підтримується в постійній готовності система оповіщення працівників об'єкта, а також населення, що мешкає поблизу нього, про виникнення НС. Персонал, що обслуговує об'єкт, повинен знати про режим його роботи в разі виникнення НС, а також бути підготовленим до виконання конкретних робіт з ліквідації осередків ураження.

В свою чергу нові промислові об'єкти повинні будуватися з урахуванням вимог, виконання яких сприяє підвищенню стійкості інженерно-технічного комплексу об'єкта.

Будівлі і споруди на об'єкті необхідно розміщувати розосереджено. Відстань між ними повинна забезпечувати протипожежні розриви згідно зі встановленими нормами. При забезпеченні таких розривів виключається можливість перенесення вогню з однієї будівлі на іншу, навіть якщо гасіння пожежі своєчасно не проводиться.

Ширина протипожежного розриву (L_p , м) визначається за формулою:

$$L_p = H_1 + H_2 + 15 \text{ м}, \quad (37)$$

де H_1 і H_2 – висоти сусідніх будівель.

Розрахункові дані порівнюються з існуючими.

Будівлі адміністративно-господарського і обслуговуючого призначення повинні розміщуватися окремо від основних цехів.

Найбільш важливі виробничі споруди треба будувати заглибленими або заниженої висотності, прямокутної форми. Це зменшить парусність будівлі і збільшить її опір ударній хвилі від будь-якого вибуху. Висока стійкість до дії ударної хвилі властива монолітній залізобетонній будівлі з металевими каркасами.

Для підвищення стійкості до впливу пожеж в будівлях повинні застосовуватися вогнестійкі конструкції, а також вогнезахисна обробка горючих елементів будівлі. В кам'яних будинках перекриття повинно бути виготовлене з монолітного залізобетону або із збірних залізобетонних плит. Велика за розмірами будівля повинна поділятися на секції стінами з негорючих матеріалів.

В ряді випадків при проектуванні і будівництві промислових будівель і споруд повинна бути передбачена можливість герметизації приміщень від проникнення радіоактивного пилу. Це особливо важливо для підприємств харчової промисловості й продовольчих складів.

В складських приміщеннях повинно бути якомога менше вікон та дверей. Складські приміщення для зберігання легкозаймистих речовин (бензин, нафта, мазут і т. ін.) повинні розміщуватися в окремих блоках заглибленого або напівзаглибленого типу за межами об'єкта в спеціально відведених місцях.

Окремі унікальні види технологічного устаткування потрібно розміщувати в більш міцних спорудах (підвалах, підземних спорудах) або будівлях з легких негорючих конструкцій павільйонного типу, під навісами або відкрито. Це обумовлюється тим, що в багатьох випадках устаткування може витримати набагато більший надлишковий тиск ударної хвилі, ніж будівля, в якій воно знаходиться, а при руйнуванні будівлі внаслідок падіння конструкцій розміщене в них устаткування може вийти з ладу.

На підприємствах, які виготовляють або використовують сильнодіючі отруйні і вибухонебезпечні речовини, при будівництві чи реконструкції необхідно передбачати захист ємностей і комунікацій від руй-

нування ударною хвилею або конструкціями, що падають, а також заходи, які запобігають розливу отруйних і вибухонебезпечних речовин.

Душові приміщення необхідно проектувати з урахуванням можливості їх використання для санітарної обробки людей, а місця для миття машин – з урахуванням їх використання для знезараження автотранспорту.

Дороги на території об'єкта повинні бути з твердим покриттям і забезпечувати зручний і найкоротший шлях між виробничими будівлями, спорудами і складами. В'їздів на територію об'єкта повинно бути не менше двох з різних напрямків. Внутрішні залізниці повинні забезпечувати найпростішу схему руху, займати мінімальну площу території об'єкта і мати запасні ділянки. Залізничні шляхи в цехах підприємства повинні бути, як правило, тупиковими.

Виконання вимог, норм для проектування, інженерно-технічних заходів цивільної оборони сприяє нормальному функціонуванню об'єктів і забезпеченню безпеки та захисту працівників не тільки в умовах НС мирного і воєнного часу, а й поліпшує умови праці працівників і проживання людей на територіях, що прилягають до об'єкта.

§ 3. Оцінка інженерного захисту працівників об'єкта

Інженерний захист працівників об'єкта – це захист з використанням інженерних споруд: сховищ, протирадіаційних укриттів (ПРУ). Він досягається завчасним проведенням інженерних заходів щодо будівництва і обладнання захисних споруд з урахуванням умов розташування об'єкта і вимог будівельних норм і правил.

Оцінка інженерного захисту працівників об'єкта полягає у визначенні показників, які характеризують здатність інженерних споруд забезпечити надійний захист людей, що можливо при виконанні наступних умов:

- загальна місткість захисних споруд дозволяє укрити найбільшу працюючу зміну;
- захисні властивості захисних споруд відповідають потрібним (забезпечують захист людей від надлишкового тиску ударної хвилі та іонізуючих випромінювань);
- системи життєзабезпечення захисних споруд забезпечують життєдіяльність персоналу протягом встановленого терміну безперервного перебування їх в захисних спорудах;
- розміщення захисних споруд відносно місць роботи дозволяє людям укритися за сигналом ЦО у встановлені строки.

На основі оцінки інженерного захисту визначаються заходи, спрямовані на підвищення надійності захисту персоналу об'єкта від уражаючих факторів, а відповідно, і на підвищення стійкості функціонування об'єкта в умовах виникнення НС.

Для оцінки інженерного захисту працівників в умовах радіаційного забруднення необхідні наступні вихідні дані:

1. Відстань до місця можливого ядерного вибуху, L , км.
2. Потужність ядерного вибуху, кт, і вид вибуху.
3. Дані про середній вітер: $V_{с.в.}$ – швидкість середнього вітру, який панує в даному районі розташування об'єкта, км/год; напрямок середнього вітру (приймається найнесприятливіший – в напрямку об'єкта).
4. Кліматичні умови району розташування об'єкта: кліматична зона (I, II, III, IV).
5. Загальна кількість працівників, що підлягають укриттю.
6. Кількість працівників в підрозділах підприємства та їх віддалення від захисних споруд.
7. Характеристики захисних споруд: розташування захисних споруд на об'єкті; типи захисних споруд (сховище, ПРУ); надлишковий тиск, який витримують конструкції споруд; коефіцієнт послаблення радіації ($K_{посл}$) огорожувальними конструкціями споруд або матеріал і товщина кожного захисного шару перекриття; основні і допоміжні приміщення, їх розміри (площа, висота); тип і склад елементів системи повітропостачання; об'єм резервних ємностей систем водопостачання та каналізації; елементи санітарно-технічних пристроїв.

Оцінка інженерного захисту працівників об'єкта здійснюється в наступній послідовності.

I. Оцінка захисних споруд за місткістю.

Місткість захисних споруд об'єкта визначається у відповідності з нормами об'ємно-планувальних рішень. За кількістю місць оцінюється можливість укриття працівників у найбільшій працюючій зміні.

Послідовність оцінки:

1. Виявляється наявність основних і допоміжних приміщень і відповідність їх розмірів нормам об'ємно-планувальних рішень.
2. Розраховується кількість місць (M) з урахуванням норм на одну людину: $S_1 = 0,5 \text{ м}^2/\text{люд.}$ за наявності в захисній споруді двоярусних нар, $S_1 = 0,4 \text{ м}^2/\text{люд.}$ за наявності троярусних нар (для приміщень висотою 2,9 м і більше):

$$M = S_n / S_1, \quad (38)$$

де S_n – площа приміщень для укриття, м²;
 S_1 – площа приміщення на 1 людину, м².

3. Перевіряється відповідність об'єму приміщень в зоні герметизації встановленій нормі на одну людину (не менше 1,5 м³/люд.).

Для цього розраховується об'єм всіх приміщень в зоні герметизації V_0 (крім приміщень дизельних електростанцій, тамбурів і розширювальних камер):

$$V_0 = S_0 \cdot h, \quad (39)$$

де h – висота приміщень, м;

S_0 – загальна площа всіх приміщень в зоні герметизації, м².

Далі визначається об'єм приміщення, що припадає на одну людину:

$$V_1 = V_0 / M. \quad (40)$$

Якщо $V_1 > 1,5$ м³/люд., то розрахункова місткість M приймається за фактичну місткість захисної споруди.

4. Визначається показник, який характеризує захисні споруди за місткістю (можливість укриття працюючого персоналу), – коефіцієнт місткості:

$$K_m = M / N, \quad (41)$$

де M – загальна кількість місць в захисній споруді;

N – чисельність найбільшої працюючої зміни, чол.

За результатами розрахунків робиться висновок про можливість укриття працівників об'єкта. Перевіряється наявність у сховищі необхідної кількості нар і відповідність їх місткості сховища. Кількість нар повинна бути: при установці двоярусних нар (одні нари довжиною 180 см забезпечують 4 місця для сидіння, 1 – для лежання) $N = M/5$; при установці триярусних нар (4 місця для сидіння, 2 – для лежання) $N = M/6$.

II. Оцінка захисних споруд за захисними властивостями.

На цьому етапі визначаються захисні властивості захисних споруд і оцінюється можливість надійного захисту людей від впливу надлишкового тиску та іонізуючих випромінювань.

Послідовність оцінки:

1. Визначаються захисні властивості щодо ударної хвилі – надлишковий тиск ($\Delta P_{ф.мах}$), на який розраховані елементи конструкцій захисної споруди ($\Delta P_{ф.мах}$ приймається з характеристики захисної споруди).

2. Визначаються захисні властивості щодо іонізуючих випромінювань – коефіцієнт послаблення радіації ($K_{посл.}$).

Захисні властивості щодо іонізуючих випромінювань також можуть бути наведені в характеристиці сховища, ПРУ або знайдені розрахунковим шляхом. При цьому, якщо в районі розташування об'єкта очікується дія проникаючої радіації, тоді розрахунок проводиться за радіоактивним забрудненням і проникаючою радіацією окремо за формулою:

$$K_{посл.зах} = K_p \prod_{i=1}^n 2 h_i/d_i \quad (42)$$

де K_p – коефіцієнт, що враховує умови розташування сховища (табл. 53);

n – кількість захисних шарів матеріалів перекриття сховища;

h_i – товщина i -го захисного шару, см;

d_i – товщина шару половинного послаблення, см (табл. 54).

3. Визначаються потрібні захисні властивості захисних споруд $\Delta P_{ф.потр}$ і $K_{посл.потр}$. Потрібна міцність захисної споруди щодо ударної хвилі $\Delta P_{ф.потр}$ відповідає максимальному значенню надлишкового тиску, що очікується на об'єкті, тобто $\Delta P_{ф.мах} = \Delta P_{ф.потр}$, і визначається розрахунковим шляхом.

Для цього знаходять мінімальну відстань до ймовірного центру вибуху: $R_x = R_r - r_{відх.}$

Таблиця 53

Коефіцієнт, що враховує умови розташування сховищ

Умови розташування	K_p
Сховища, розташовані поза районом забудови	1
Сховища, розташовані у районі забудови	2
Сховище, вбудоване в окремій будівлі:	
- для стін, що виступають над поверхнею землі;	2
- для перекриття	4
Сховище, вбудоване всередині виробничого комплексу або житлового кварталу:	
- для стін, що виступають над поверхнею землі;	4
- для перекриття	8

Товщина шару половинного послаблення радіації
для різних матеріалів

Вид матеріалу	Щільність ρ , г/см ³	Товщина шару (d), см		
		гамма-ви- промінюван- ня проника- ючої радіації	гамма-випро- мінювання радіоактивного забруднення	нейтронів
Вода	1	23	13	2,7
Деревина	0,7	33	18,5	9,7
Ґрунт	1,6	14,4	8,1	12,0
Цегла	1,6	14,4	8,1	9,1
Бетон	2,3	10	5,7	12,0
Кладка цегляна	1,5	15	8,7	10,0
Глина утрамбована	2,06	11	6,3	8,3
Вапняк	2,7	8,5	4,8	6,1
Поліетилен	0,95	24,0	14,0	2,7
Склопластик	1,7	12,0	8,0	4,0
Лід	0,9	26	14,5	3,0
Сталь, залізо, броня	7,8	3	1,7	11,5
Свинець	11,3	2	1,2	12

Примітка: Для матеріалів, що не вміщені в таблиці, шар половинного послаблення дорівнює відношенню шару половинного послаблення води до щільності матеріалу, що застосовується; від проникаючої радіації $d_{np} = 23/\rho$; від радіоактивного забруднення $d_{pz} = 13/\rho$; щільність матеріалу знаходиться за довідниками.

За табл. 55 визначають $\Delta P_f = \Delta P_{f,max} = \Delta P_{f,номр}$.

Потрібний коефіцієнт послаблення радіації від радіоактивного забруднення знаходиться за формулою:

$$K_{посл.РЗ номр} = D_{РЗmax} / 50 = 5P_{I,max} (t_{пoch} - t_k) / 50, \quad (43)$$

де $D_{РЗmax}$ – максимальна доза радіації на відкритій місцевості за 4 доби;

$P_{I,max}$ – максимальний рівень радіації на 1 год після вибуху, що очікується на об'єкті, визначається за табл. 54 за R_x та $V_{св}$;

$t_{пoch}$ – час початку забруднення території об'єкта відносно вибуху, визначається за формулою:

Надлишковий тиск ударної хвилі при різних потужностях ядерного боезапасу і відстанях до центру вибуху

Потужність боезапасу, кТ		Надлишковий тиск ΔP_f , кПа																	
		2000	1000	500	250	200	150	100	90	80	70	60	50	40	30	20	15	10	
Відстань до центру (епіцентру) вибуху, км																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	0,05 0,08	0,07 0,1	0,09 0,13	0,13 0,18	0,15 0,2	0,17 0,23	0,21 0,27	0,23 0,28	0,26 0,3	0,29 0,33	0,32 0,36	0,36 0,4	0,45 0,47	0,54 0,54	0,75 0,69	0,95 0,84	1,4 1,1		
2	0,07 0,1	0,09 0,13	0,11 0,17	0,16 0,23	0,18 0,25	0,21 0,29	0,27 0,35	0,28 0,36	0,31 0,4	0,34 0,44	0,38 0,49	0,45 0,5	0,57 0,59	0,68 0,68	0,95 0,87	1,2 1,05	1,75 1,4		
3	0,08 0,11	0,1 0,14	0,13 0,19	0,18 0,26	0,21 0,29	0,24 0,33	0,31 0,4	0,32 0,42	0,36 0,44	0,41 0,48	0,47 0,52	0,52 0,57	0,65 0,68	0,78 0,78	1,1 1	1,35 1,2	2 1,6		
5	0,09 0,13	0,12 0,17	0,15 0,23	0,22 0,31	0,25 0,34	0,28 0,29	0,37 0,47	0,41 0,5	0,45 0,54	0,5 0,58	0,55 0,63	0,61 0,68	0,77 0,80	0,92 0,92	1,3 1,2	1,6 1,45	2,4 1,9		
10	0,11 0,17	0,15 0,22	0,18 0,29	0,27 0,39	0,32 0,43	0,36 0,49	0,46 0,59	0,5 0,64	0,55 0,69	0,61 0,74	0,67 0,8	0,77 0,85	0,96 1	1,15 1,15	1,6 1,5	2 1,8	3 2,4		
20	0,15 0,21	0,18 0,27	0,24 0,37	0,35 0,49	0,4 0,54	0,45 0,62	0,6 0,7	0,7 0,8	0,8 0,9	0,85 0,97	0,9 1	1 1,1	1,1 1,2	1,5 1,5	2 1,9	2,6 2,3	3,2 3		
30	0,17 0,24	0,21 0,31	0,27 0,42	0,4 0,56	0,46 0,62	0,52 0,7	0,7 0,8	0,8 0,9	0,9 1	0,93 1,05	1 1,1	1,1 1,2	1,2 1,3	1,35 1,35	2,23 2,13	3 2,6	3,65 3,4		
50	0,2 0,28	0,25 0,37	0,32 0,5	0,47 0,66	0,54 0,75	0,61 0,84	0,8 1	0,9 1,1	1 1,2	1,1 1,25	1,2 1,3	1,3 1,4	1,4 1,5	2 2	2,7 2,6	3,5 3,1	4,5 4,2		
100	0,23 0,36	0,32 0,46	0,4 0,62	0,59 0,83	0,68 0,92	0,77 1,05	1 1,2	1,2 1,3	1,3 1,4	1,4 1,5	1,6 1,7	1,7 1,9	2,1 2,2	2,6 2,5	3,8 3,2	4,4 3,9	6,5 5,2		

Продовження табл. 55

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
200	0,32 0,45	0,4 0,58	0,51 0,79	0,74 1,05	0,86 1,15	0,97 1,35	1,2 1,5	1,4 1,6	1,5 1,7	1,6 1,8	1,8 2	1,9 2,2	2,5 2,6	2,9 3	4,4 3,8	5,5 4,9	7,9 6,4
300	0,36 0,52	0,46 0,67	0,58 0,9	0,85 1,2	0,98 1,35	1,1 1,5	1,37 1,7	1,57 1,83	1,67 1,93	1,85 2,1	2,07 2,3	2,27 2,55	2,8 2,93	3,35 3,6	4,95 4,4	6,35 5,65	9,1 7,3
500	0,43 0,61	0,54 0,79	0,69 1,05	1 1,45	1,15 1,6	1,3 1,8	1,7 2,1	1,9 2,3	2 2,4	2,3 2,6	2,6 2,8	3 3,2	3,4 3,6	4,2 4,4	6 5,5	7,55 6,7	11,5 9
1000	0,5 0,77	0,7 1	0,9 1,35	1,3 1,8	1,5 2	1,7 2,3	2,2 2,9	2,4 3	2,7 3,4	3 3,5	3,3 3,6	3,6 4	4,3 4,5	5 5,4	7,5 7	9,5 8,4	14,3 11,2
2000	0,65 1	0,9 1,3	1,2 1,7	1,5 2,1	1,8 2,5	2,2 2,9	2,7 3,4	3 3,7	3,3 3,9	3,6 4,2	4,2 4,6	4,6 5,1	5,6 5,7	6,8 7	9,5 8,8	13 10,7	18 14,2
5000	0,85 1,3	1,3 1,8	1,6 2,4	2 2,9	2,5 3,4	3,1 4	3,7 4,7	4,2 5	4,4 5,4	5 5,7	5,6 6,2	6,5 6,8	7,6 7,8	9,2 9,3	13 12	14,6 14,3	24 19,5
10000	1,25 1,7	1,6 2,2	2 2,9	2,5 3,6	3,1 4,2	3,8 5,2	4,8 6	5,3 6,3	5,6 6,7	6,3 7,2	7 7,7	7,9 8,5	9,3 9,6	11,4 11,6	16,2 15,3	21,8 18	31,4 24,5

Примітка. Чисельник — для повітряного вибуху, знаменник — для наземного вибуху

Рівні радіації на осі сліду наземного ядерного вибуху
на 1 год після вибуху, Р/год

Відстань від центру вибуху, км	Потужність боезапасу, кг										
	20	50	100	200	300	500	1000	2000	3000	5000	10000
Швидкість вітру 25 км/год											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	5200	8500	14000	25000	35700	57000	100000	195500	293250	391000	581000
4	1700	3200	5700	10000	14300	23000	44000	64800	86400	129600	340000
6	1040	2000	3600	6800	9200	14000	28000	52800	77800	117800	205600
8	624	1200	2400	4700	6800	11000	19000	34900	51900	77700	147700
10	420	830	1500	3200	4800	8000	15000	27300	37000	50300	101000
12	270	620	1200	2500	3600	5600	11000	21600	30600	46600	80000
14	224	500	960	2000	2900	4600	9700	18000	24000	32000	60000
16	150	400	800	1700	2400	3600	8100	14400	20200	29800	47000
20	100	300	590	1200	1600	2300	5500	8900	12300	18100	35800
25	64	190	400	830	1200	1900	4900	7300	9800	16100	32000
30	50	135	270	570	880	1500	3700	5760	7500	13060	25000
40	19	68	150	380	600	1000	2400	3400	5100	8300	16800
50	15	40	90	190	360	530	1100	2050	3150	4400	9400
60	13	26	47	120	200	370	750	1550	2350	3800	7600
80	3	13	30	75	130	240	500	890	1340	2100	4600
100	2	7	16	37	70	110	230	500	940	1250	2750
150	-	2,4	6,3	13	22	38	86	170	280	450	1100
200	-	1,2	3	6	10	18	41	80	140	240	410
Швидкість вітру 50 км/год											
2	2400	5000	9350	17100	26800	38100	69200	125200	18400	276100	500800
4	1100	2200	4000	7500	10700	17000	31000	59000	80000	122000	322400
6	608	1400	2610	4750	6700	10500	20800	36800	51200	80000	144000
8	432	910	1740	3010	4800	6900	13000	24600	37900	56600	105800
10	320	730	1260	2400	3500	5300	9900	18000	29600	42200	79600
12	240	560	1030	1900	2880	4300	8800	16000	22400	35000	67200

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	224	470	880	1580	2400	3680	6500	12100	18600	28000	50400
16	160	370	680	1350	1920	3000	5900	10500	15200	24000	44800
20	112	250	440	960	1440	2400	4500	8100	12000	17900	33100
25	80	190	360	640	960	1600	3200	6080	8600	13600	27200
30	60	160	270	510	720	1100	2400	4800	7200	11300	21100
40	33	88	180	380	560	900	1800	3000	4400	7100	15200
50	20	57	120	240	360	600	1100	2100	3200	4600	9300
60	17	39	75	160	300	480	850	1750	2600	4000	8140
80	10	20	45	110	180	290	600	1100	1650	2500	5820
100	5	12	27	57	96	160	320	700	1200	1760	3500
150	2	4,8	10	22	38	64	144	300	510	800	1760
200	0,2	2	5	11	18	31	70	158	260	430	900
Швидкість вітру 100 км/год											
2	1600	3300	6100	10880	16000	23680	41600	78080	118000	166080	298900
4	1000	1430	2160	7000	10200	15400	34000	49600	75600	110200	199000
6	400	1200	1760	3200	4500	7200	12800	24000	34400	54400	99200
8	270	620	1200	2240	3360	5120	9440	17280	26400	38600	70900
10	200	480	960	1680	2700	3840	7200	13300	20800	29900	55000
12	160	400	800	1440	2100	3200	5900	10900	15200	24000	44800
14	150	300	590	1120	1680	2400	3840	8700	12800	19800	37000
16	130	280	530	960	1440	2240	4300	7680	10900	17600	32000
20	100	210	400	700	1120	1600	2880	5440	8000	12600	23700
25	81	170	260	560	800	1280	2400	4300	6240	9900	18400
30	50	120	240	450	640	960	1760	3360	4900	7500	13600
40	36	86	170	320	480	720	1360	2640	3700	6560	10640
50	24	54	104	190	320	480	960	1900	2700	4160	7700
60	22	48	90	170	280	420	830	1660	2370	3600	6700
80	14	38	76	144	240	360	700	1400	2000	3100	5700
100	6,4	17	35	72	112	180	320	640	960	1440	2700
150	2,4	8	16	32	53	86	260	350	530	860	1600
200	-	-	8	16	26	48	100	200	290	530	1120

Примітка. Для визначення рівня радіації на відстані від осі сліду необхідно рівень радіації на осі сліду помножити на коефіцієнт K , наведений в табл. 57, що відповідає заданій відстані від центру вибуху і віддаленню від осі сліду.

Коефіцієнт перерахунку рівнів радіації K

Відстань від центру вибуху, км	Віддалення від осі сліду, км									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	3	4	5	10
2	0,92	0,7	0,44	0,1	-	-	-	-	-	-
4	0,97	0,88	0,75	0,45	0,04	-	-	-	-	-
6	0,98	0,93	0,86	0,65	0,17	-	-	-	-	-
8	0,99	0,95	0,91	0,75	0,32	0,01	-	-	-	-
10	1	0,97	0,93	0,82	0,44	0,04	-	-	-	-
12	1	0,98	0,95	0,86	0,54	0,09	0,004	-	-	-
14	1	0,98	0,96	0,88	0,61	0,14	0,013	-	-	-
16	1	0,98	0,96	0,91	0,67	0,21	0,028	0,0018	-	-
20	1	1	0,98	0,93	0,75	0,32	0,078	0,011	-	-
25	1	1	0,98	0,95	0,82	0,44	0,16	0,032	0,0061	-
30	1	1	0,99	0,96	0,86	0,54	0,25	0,085	0,021	-
40	1	1	1	0,98	0,91	0,67	0,41	0,28	0,082	-
60	1	1	1	0,99	0,95	0,8	0,61	0,42	0,25	0,0043
80	1	1	1	1	0,97	0,87	0,73	0,57	0,41	0,029
100	1	1	1	1	0,98	0,91	0,8	0,67	0,54	0,082
200	1	1	1	1	1	0,97	0,92	0,86	0,8	0,41

$$t_{\text{поч}} = R_x / V_{\text{св}} + t_{\text{вин}}, \quad (44)$$

де $t_{\text{вин}}$ – час випадання радіоактивних речовин (в середньому приймається $t_{\text{вин}} = 1$ год);

$t_{\text{к}}$ – час закінчення опромінення, $t_{\text{к}} = t_{\text{поч}} + 96$ год.

4. Вибираються захисні споруди, у яких захисні властивості не нижчі від потрібних. Визначається показник (коефіцієнт), що характеризує захисні споруди об'єкта за захисними властивостями:

$$K_{з.п} = N_{з.п} / N, \quad (45)$$

де $N_{з.п}$ – кількість людей, що будуть укриті в захисних спорудах із захисними властивостями, не нижчими від потрібних;
 N – чисельність персоналу, що підлягає укриттю.

У висновках вказується, які сховища (укриття) не відповідають вимогам стосовно захисних властивостей і які заходи необхідно провести для підвищення їх захисних властивостей.

III. Оцінка систем життєзабезпечення захисних споруд.

Оцінка системи повітропостачання здійснюється в наступній послідовності:

1. Визначаються тип, склад і параметри системи і визначається кількість повітря, що постачається системою за годину в двох режимах: в режимі I – чистої вентиляції і в режимі II – фільтровентиляції.

Кількість зовнішнього повітря, що подається у сховище, приймається:
- за режимом I – 8, 10, 11 і 13 м³/год на одну людину відповідно до температури зовнішнього повітря до 20°C (I кліматична зона); 20-25°C (II зона); 25-30°C (III зона) і більше 30°C (IV зона);

- за режимом II – 2 м³/год. на одну людину, 5 м³/год на одного працівника на пункті управління і 10 м³/год на одного працюючого на електроручному вентиляторі (ЕРВ).

У сховищах, що розташовані у III і IV кліматичних зонах, для режиму II необхідно передбачити охолоджуючі пристрої або збільшення кількості повітря, що подається, до 10 м³/год на людину.

Як джерело для охолодження передбачається вода, що зберігається у заглиблених резервуарах чи отримана з водозабірних свердловин.

Для повітропостачання сховищ місткістю до 600 чоловік, розташованих у I та II кліматичних зонах, а також сховищ без повітроохолоджувальних установок місткістю до 300 чоловік, розташованих відповідно у III і IV кліматичних зонах, застосовуються фільтровентиляційні комплекти ФВК-1 і ФВК-2.

ФВК-1 забезпечує I та II режими вентиляції, ФВК-2 – усі три режими вентиляції.

В склад комплексу ФВК-2, додатково до ФВК-1, входять регенеративна установка РУ-150/6 (забезпечує повітрям 150 чол.) і фільтр ФГ-70. Фільтр призначений для очищення від окису вуглеводню зовнішнього повітря, що надходить у сховище, за режимом регенерації.

Подача повітря одним ФВК складає: в режимі чистої вентиляції (режим I) – 1200 м³/год, в режимі фільтровентиляції (режим II) – 300 м³/год.

Розрахунок необхідної кількості ФВК здійснюється за режимом II. При необхідності подачі цих комплектів в режимі I необхідно передбачити встановлення додаткових електроручних вентиляторів, наприклад ЕРВ-72-2 (розрахункова подача 900-1300 м³/год) або ЕРВ-72-3 (подача 1300-1800 м³/год).

2. Визначається кількість людей, яку може забезпечити система очищеним повітрям $N_{ж.пов}$, виходячи з норм ($W_{1пов}$):

$$N_{ж.пов} = W_{о.пов} / W_{1пов} \quad (46)$$

де $W_{о.пов}$ – загальна продуктивність системи, м³/год;
 $W_{1пов}$ – норма подачі повітря на одну людину за годину, м³/год/люд.

На об'єктах, де можливі наземні пожежі, сильна загазованість шкідливими речовинами і для підприємств з пожежонебезпечним виробництвом системи повітропостачання оцінюються також за режимом III (регенерації внутрішнього повітря).

Оцінка системи водозабезпечення полягає в наступному: визначається запас води в наявних ємностях ($W_{о.вод}$, діб, л) і розраховується можливість системи за кількістю людей $N_{о.вод}$, чол., що забезпечуються водою протягом заданого строку (C , діб), виходячи із встановленої норми (3 л) на одну людину на добу $W_{1вод}$, л/люд.:

$$N_{о.вод} = W_{о.вод} / W_{1вод} \cdot C \quad (47)$$

Оцінка санітарно-технічної системи (санвузлів і каналізації) полягає в наступному: визначається кількість людей, яку може забезпечити система, виходячи з наявної в захисній споруді кількості елементів й існуючих норм (одна напільна чаша (унітаз) і один пісуар на 150 чоловіків, одна напільна чаша (унітаз) на 75 жінок; умивальники з розрахунку – один на 200 чол., але не менше одного на санвузол).

В приміщенні санвузла повинен бути аварійний резервуар для збору стоків. Необхідна місткість резервуара визначається з розрахунку 2 л стічних вод на добу на одну людину: $W_{1см} = 2$ (л/люд.)/добу.

На основі розрахунків визначається кількість людей, що обслуговуються системою санітарно-технічних пристроїв $W_{o.cm.}$, і показник, який характеризує можливості системи щодо забезпечення, – кількість людей, життєдіяльність яких забезпечується санітарно-технічною системою:

$$N_{o.cm.} = W_{o.cm.} / W_{lcm} \cdot C. \quad (48)$$

За результатами розрахунків оцінюються можливості систем життєзабезпечення за мінімальним показником. При цьому враховується, що визначальною є система повітропостачання.

Надалі визначаються заходи щодо підвищення можливостей системи до потрібної продуктивності.

Загальний коефіцієнт життєзабезпечення визначається за найменшим показником однієї з систем життєзабезпечення (найчастіше по повітропостачанню) по відношенню до чисельності працівників, що підлягають укриттю.

IV. Оцінка захисних споруд за своєчасним укриттям.

Оцінка захисних споруд за своєчасним укриттям проводиться в залежності від їх розташування відносно місць роботи персоналу.

Оцінку найзручніше проводити за схемою розміщення захисних споруд, на якій повинні бути позначені виробничі дільниці, цехи і кількість виробничого персоналу. При оцінці беруться до уваги тільки ті захисні споруди, які мають захисні властивості і системи життєзабезпечення, не нижчі від потрібних.

Послідовність оцінки полягає в наступному:

1. Визначається кількість людей, які можуть укритися в захисних спорудах у встановлений час. Визначальною є відстань від місця роботи до сховища (ПРУ). Час початку радіоактивного забруднення визначається за формулою (44).

2. Визначається показник, що характеризує інженерний захист за своєчасним укриттям працівників об'єкта:

$$K_{свч} = N_{свч} / N, \quad (49)$$

де $N_{свч}$ – кількість людей, які у встановлені строки зможуть укритися в захисній споруді;

N – чисельність виробничого персоналу.

V. Висновки і пропозиції.

На заключному етапі оцінки інженерного захисту працівників об'єкта аналізуються результати і робляться висновки, в яких: на основі отриманих показників визначається коефіцієнт надійності інженерного захисту працівників $K_{інж.зах}$ за мінімальним значенням з отриманих показників (K_m , $K_{з.п}$, $K_{ж.з}$, $K_{свч}$); визначаються слабкі місця в інженерному захисті персоналу і після цього – шляхи і заходи з удосконалення інженерного захисту; посилення захисних властивостей, підвищення можливостей систем життєзабезпечення до потрібних, будівництво швидкозбудованих сховищ (укриттів) в місцях зосередженого розташування персоналу при недостатчі інженерних споруд на об'єкті і т. ін.

РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ ТА ІНШИХ НЕВІДКЛАДНИХ РОБІТ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

§ 1. Види, способи та сили ведення рятувальних і інших невідкладних робіт у надзвичайних ситуаціях

Ліквідація наслідків НС здійснюється силами і засобами МНС, органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, а також підприємствами, організаціями, установами, на території яких виникла НС.

В Законі України “Про аварійно-рятувальні служби” від 14 грудня 1999 р. № 1281-XIV визначено сили і засоби, що залучаються до проведення робіт з ліквідації наслідків НС будь-якого рівня. Цей Закон визначає організаційні, правові та економічні засади створення і діяльності аварійно-рятувальних служб, обов’язки, права, гарантії соціального захисту та відповідальність рятувальників, а також питання міжнародного співробітництва у сфері ліквідації наслідків НС.

Згідно із Законом, *аварійно-рятувальна служба* – це сукупність організаційно-об’єднаних органів управління, сил та засобів, призначених для вирішення завдань щодо запобігання та ліквідації наслідків НС техногенного і природного характеру, проведення пошукових, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Аварійно-рятувальні служби можуть бути спеціалізованими або неспеціалізованими, створеними на професійній або непрофесійній основі.

Аварійно-рятувальні служби поділяються на державні, комунальні, аварійно-рятувальні служби громадських організацій та аварійно-рятувальні служби підприємств, установ, організацій (далі – об’єктові аварійно-рятувальні служби).

Особливим видом державних аварійно-рятувальних служб є Державна служба медицини катастроф. Основними її завданнями є надання населенню та рятувальникам в екстремальних ситуаціях (стихійне лихо, катастрофи, аварії, масові отруєння, епідемії, епізоотії, радіаційне, хімічне чи бактеріологічне забруднення тощо) безоплатної медичної допомоги.

Державні аварійно-рятувальні служби створюються як професійні центральним органом виконавчої влади з питань НС та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, іншими центральними органами виконавчої влади.

Комунальні аварійно-рятувальні служби створюються як професійні для аварійно-рятувального обслуговування територій та об'єктів комунальної власності за рішенням органів місцевого самоврядування, у тому числі за пропозиціями Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій.

На підприємствах, в установах, організаціях зі шкідливими умовами праці та підвищеним ризиком виникнення аварії можуть створюватися спеціалізовані об'єктові аварійно-рятувальні служби з працівників цих підприємств, установ та організацій за погодженням з державною чи комунальною аварійно-рятувальною службою, що обслуговує це підприємство, установу, організацію.

Громадські організації з метою виконання своїх статутних завдань і цілей можуть створювати в установленому порядку свої професійні аварійно-рятувальні служби.

Створення, реорганізація, ліквідація, а також перепрофілювання державних, комунальних та аварійно-рятувальних служб громадських організацій здійснюються за погодженням з МНС.

Об'єктові аварійно-рятувальні служби діють на основі положень про них, що затверджуються органами управління відповідних підприємств, установ та організацій за погодженням з МНС.

До складу аварійно-рятувальних служб входять органи управління та їх сили (аварійно-рятувальні формування та допоміжні підрозділи), що забезпечують вирішення покладених на ці служби завдань.

Структура і штатний розпис державних аварійно-рятувальних служб затверджуються центральними органами виконавчої влади, до сфери управління яких вони належать, об'єктових – керівниками підприємств, установ та організацій, на яких вони створюються.

Основними завданнями аварійно-рятувальних служб є:

- проведення під час виникнення НС на об'єктах і територіях аварійно-рятувальних робіт;

- ліквідація НС та окремих її наслідків;

- виконання робіт із запобігання виникненню та мінімізації наслідків НС техногенного і природного характеру та щодо захисту від них населення і територій;

- захист навколишнього природного середовища та локалізація зони впливу шкідливих і небезпечних факторів, що виникають під час аварій та катастроф.

Відповідно до покладених на них завдань, *основними функціями аварійно-рятувальних служб є:*

- забезпечення готовності своїх органів управління, сил і засобів до дій за призначенням;

- пошук і рятування людей на уражених об'єктах і територіях, надання невідкладної, у тому числі медичної, допомоги особам, які перебувають у небезпечному для життя і здоров'я стані, на місці події та під час евакуації до лікувальних закладів;

- ліквідація особливо небезпечних проявів надзвичайних ситуацій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіаційного, хімічного та бактеріологічного зараження, інших небезпечних проявів;

- контроль за готовністю об'єктів і територій, що ними обслуговуються, до проведення робіт з ліквідації наслідків НС;

- участь у розробленні та погодженні планів реагування на НС на об'єктах і територіях, що ними обслуговуються;

- участь у проведенні експертизи проектних рішень щодо поліпшення захисту об'єктів і територій на випадок виникнення НС;

- участь у роботі комісій з прийняття в експлуатацію об'єктів, які потребують аварійно-рятувального обслуговування;

- участь у підготовці рішень з питань створення, розміщення, визначення обсягів матеріальних резервів для ліквідації наслідків НС;

- організація ремонту та технічного обслуговування аварійно-рятувальних засобів, розроблення та виробництво їх окремих зразків;

- пропаганда у сфері захисту населення і територій від НС та участь у підготовці працівників підприємств, установ, організацій і населення до дій в умовах НС.

Завдання і функції конкретних аварійно-рятувальних служб визначаються їх статутами чи положеннями, які погоджуються з МНС та затверджуються згідно з законодавством.

Роботи щодо ліквідації наслідків НС поділяються на рятувальні та інші невідкладні.

Рятувальними називають роботи, які проводять з метою рятування людей в осередку ураження і надання їм допомоги. До них належать:

- розвідка маршруту руху сил та осередку ураження;

- локалізація і ліквідація пожеж на шляхах введення рятувальних формувань і на об'єктах проведених рятувальних робіт;

- пошук і рятування людей, що знаходяться в завалених захисних спорудах, підвальних приміщеннях, палаючих і пошкоджених будівлях, районах затоплення і т. ін.;

- перша медична та лікарська допомога ураженим та евакуація їх з осередку ураження;

- вивід або вивіз населення з небезпечних районів (радіоактивного, хімічного, бактеріологічного зараження, пожежі, затоплення);

- санітарна обробка уражених та знезараження їх одягу;

- знезараження території, будівель та споруд, транспорту, техніки.

Інші невідкладні роботи проводяться для забезпечення швидкого рятування людей і попередження катастрофічних наслідків НС. До них належать:

- локалізація і ліквідація аварій на водопровідних, енергетичних, газових і технологічних мережах;

- ремонт та тимчасове відновлення роботи комунально-енергетичних систем і мереж для забезпечення рятувальних робіт;

- укріплення або руйнування конструкцій, що загрожують обвалом на шляхах руху формувань і в місцях проведення робіт.

Після закінчення рятувальних і інших невідкладних робіт (РіНР) організовують аварійно-відновлювальні роботи для забезпечення життєдіяльності уцілілих об'єктів промисловості і комунально-енергетичного господарства. До них можуть бути віднесені: санітарне очищення осередку ураження, розміщення і надання допомоги населенню, що залишилося без житла, забезпечення населення продуктами харчування, одягом, предметами першої необхідності і т. ін.

Серед технічних засобів використовується як об'єктова техніка (бульдозери, екскаватори зі змінним обладнанням, автомобілі-самоскиди, автогрейдери, моторні і причепні катки, пневматичний інструмент і т. ін.), так і спецтехніка, що знаходиться в розпорядженні рятувальних формувань (спеціальні підйомно-транспортні машини, ручний рятувальний інструмент, бетоноломи, засоби контролю життєзабезпечення).

Наведемо основні види і способи проведення рятувальних робіт.

Загальна *розвідка* в найкоротші терміни повинна встановити на місцевості характер, масштаби руйнувань і пожеж, ступінь радіоактивного або іншого забруднення в різних районах осередку, наявність уражених людей і ступінь їх ураження, можливість введення спеціальних формувань та евакуації потерпілих. За даними загальної розвідки визначаються обсяги проведення першочергових робіт і приймаються рішення щодо організації рятувальних робіт.

Інженерна розвідка у складі формувань інженерних служб ЦО повинна виявити завалені сховища, укриття, будівлі, де знаходяться потерпілі, визначити місця, обсяг і характер руйнувань на мережах і спорудах комунального господарства. За даними цієї розвідки визначаються завдання формуванням щодо рятування людей із завалів, характер і види аварійних робіт на системах водозабезпечення, енергопостачання, га-

зопостачання та інших комунікаціях комунального господарства, уточнюються обсяги робіт по відновленню їх життєдіяльності.

Розбирання завалів. Визначивши місцезнаходження і стан потерпілих, одразу починають проведення рятувальних робіт. Частина населення, що не встигла укритися, може опинитися в завалах – під уламками, в підвальних приміщеннях зруйнованих будівель і приміщеннях різних поверхів, в коридорах та інших найбільш міцних частинах будівлі. Люди також можуть знаходитися і в порожнинах завалів, які утворюються внаслідок неповного руйнування несучих елементів і конструкцій будівель. Такі порожнини частіше за все можуть бути уцілілими стінами будівель і балками, що лежать похило або плитами перекриттів, під сходинковими маршами і т. ін.

Після визначення місцезнаходження людей влаштовують підхід до них збоку чи зверху завалу (рис. 68) з одночасним укріпленням нестійких конструкцій і елементів. Розбирання завалів зверху, як правило, більш трудомістке і проводять його тільки тоді, коли немає інших можливостей і є впевненість у тому, що не станеться додаткового обвалення або зсуву елементів завалу. При загрозі обвалу конструкцій поблизу розташованих будівель їх укріплюють і встановлюють попереджувальні знаки.

Після вивільнення потерпілих з-під завалів їм надають першу медичну допомогу і евакуюють для подальшого лікування в медичні заклади.

Розкриття завалених захисних споруд. Під час рятування людей із завалених сховищ і укриттів необхідно встановити зв'язок з ними за допомогою засобів зв'язку або шляхом перестукування.

Роботи з розкриття завалених сховищ необхідно починати з розчищення завалів аварійних виходів, крізь які легше дістатися у сховище (рис. 69). При неможливості швидкого виконання цих робіт перш за все забезпечується надання свіжого повітря у сховища. Для цього розчищають повітрязабірні канали і пробивають невеликі отвори у перекриттях або, залежно від характеру завалу, в стінах. У випадку, коли неможливо швидко розчистити аварійні виходи, розбирають завали збоку для підходу до огорожувальних конструкцій сховища, а потім в перекриттях або стінах пробивають отвори.

Розбирання завалів, входів і аварійних виходів, пробивання отворів в огорожувальних конструкціях сховищ і на підходах до них здійснюють екскаваторами зі змінним обладнанням, бульдозерами, кранами, пневматичним інструментом. В деяких випадках не виключено, що подібні роботи можуть виконуватися вручну.

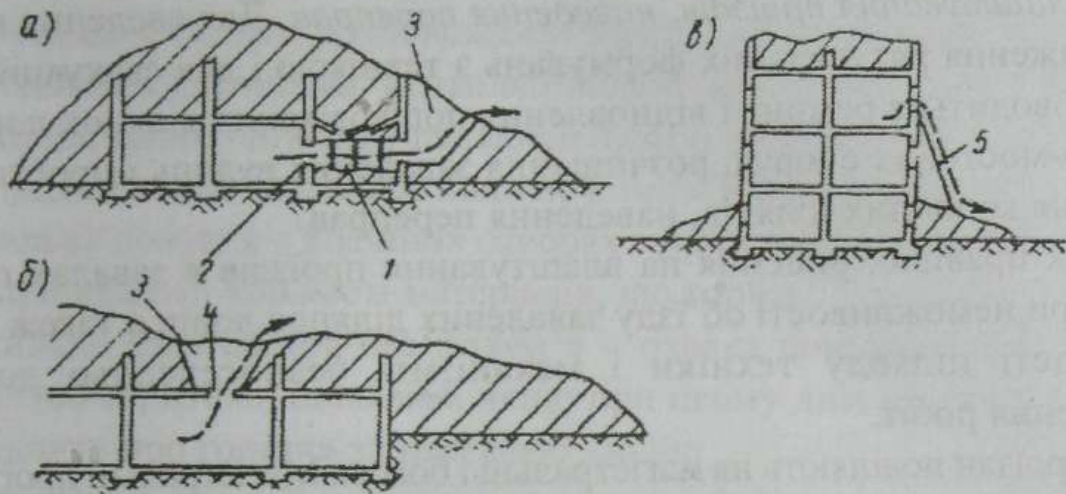


Рис. 68. Види робіт з вивільнення людей з-під завалів зруйнованих будівель: а – розбирання завалів з влаштуванням проходу в ньому збоку; б – розбирання завалів зверху з утворенням отвору в перекритті заваленого приміщення; в – рятування людей з уцілілих приміщень верхніх поверхів будівлі; 1 – прохід у завалі із кріпленням; 2 – отвір у стіні; 3 – розбирання завалу; 4 – отвір у перекритті; 5 – приставна або мотузяна драбина

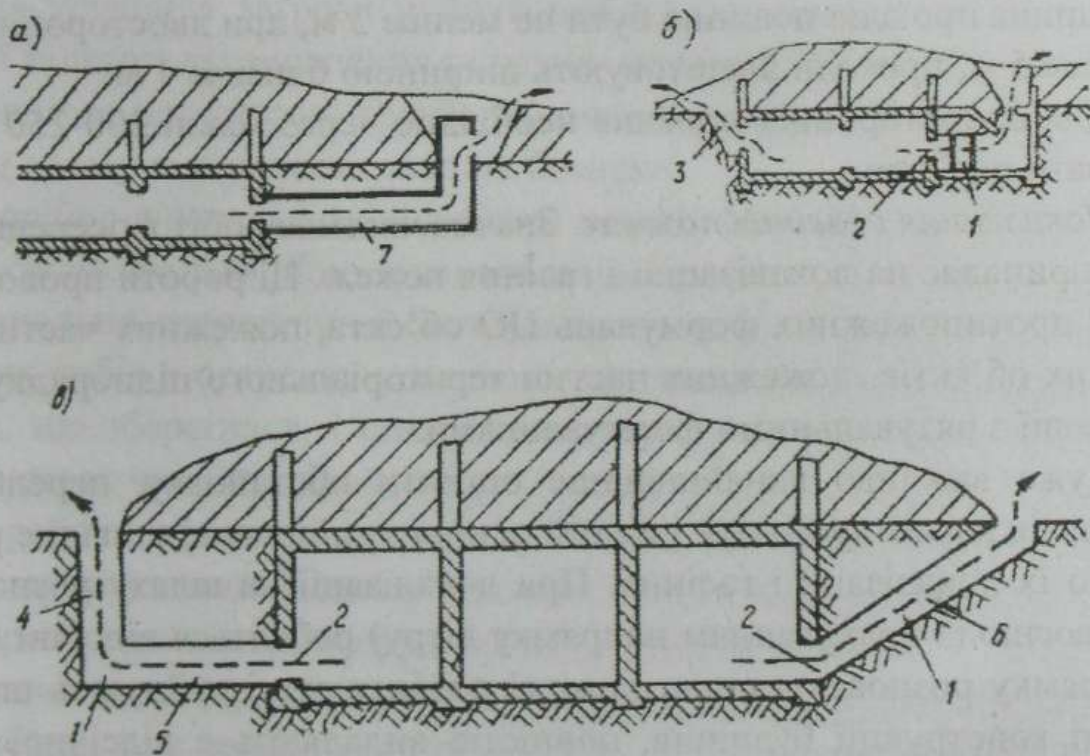


Рис. 69. Види робіт з розкриття завалених сховищ: а – розчищення від завалу аварійного виходу зі сховища; б – розкриття сховища шляхом відкопування прямоку зовнішньої стіни сховища або шляхом влаштування проходу через суміжні підвальні приміщення; в – розкриття сховища шляхом влаштування вертикальної або похилої шахти з проходом під завалом і пробиванням отвору в стіні; 1 – прохід з кріпленням; 2 – отвір у стіні; 3 – прямоку; 4 – вертикальна шахта; 5 – горизонтальна штольня; 6 – похила шахта (пунктиром вказано напрямок винесення потерпілих); 7 – аварійний вихід

Влаштування проїздів, наведення переправ. Для введення в осередок ураження рятувальних формувань з технікою і для евакуації уражених проводиться ремонт і відновлення пошкоджених ділянок доріг і дорожньо-мостових споруд, розчищення завалених вулиць і проїздів, прокладання колонних шляхів, наведення переправ.

Як правило, рішення на влаштування проїздів в завалах приймається при неможливості об'їзду завалених ділянок доріг, а також при необхідності підходу техніки і механізмів безпосередньо до місця проведення робіт.

Проїзди поділяють на магістральні і бокові. Магістральні проїзди влаштовуються на шляхах введення формувань і підрозділів до ділянок робіт, бокові – для підходу техніки безпосередньо до місця проведення робіт.

Проїзди і проходи можуть бути влаштовані шляхом розчищення проїжджої частини дороги. Розчищення їх доцільно проводити при висоті завалу до 0,5 м, а в окремих випадках – до 0,8 м. При цьому доцільно використовувати бульдозери, кущорізи, колієукладачі, трактори та інші землерийні машини і механізми. При односторонньому русі ширина проїздів повинна бути не менше 3 м, при двосторонньому – не менше 5 м, проходи влаштовують шириною близько 1 м.

Для односторонніх проїздів необхідно через кожні 200-250 м влаштовувати роз'їзди.

Локалізація і гасіння пожеж. Значна частина робіт в осередку ураження припадає на локалізацію і гасіння пожеж. Ці роботи проводяться силами протипожежних формувань ЦО об'єкта, пожежних частин промислових об'єктів, пожежних частин територіального підпорядкування у взаємодії з рятувальними формуваннями.

Дуже важливо якнайшвидше оцінити обстановку, передбачити можливість розвитку пожеж і на цій основі прийняти відповідне рішення щодо їх локалізації і гасіння. При локалізації на шляху розповсюдження вогню (з урахуванням напрямку вітру) робляться відсічні смуги: на напрямку розповсюдження пожежі розбирають і руйнують швидкозгораємі конструкції будинків, повністю видаляють з відсічної смуги легкозаймисті матеріали і суху рослинність. Для створення відсічної смуги шириною до 50-100 м використовується шляхова техніка (бульдозери, грейдери і т. ін.).

Пожежні підрозділи в першу чергу гасять і локалізують пожежі там, де знаходяться люди. Одночасно з гасінням пожеж здійснюють евакуацію людей.

Під час розшуку людей і евакуації їх з палаючої будівлі користуються наступними правилами:

- пожежа в будівлі розповсюджується переважно ліфтовими шахтами, сходовими клітинами, вентиляційними коробами;

- уцілілі віконні отвори у палаючій будівлі свідчать про те, що в цьому приміщенні немає людей або вони не в змозі дістатися вікон чи дверей;

- сильне полум'я у віконних отворах свідчить про повний розвиток пожежі при великій кількості матеріалів, що горять;

- сильне задимлення без полум'я – ознака швидкого розповсюдження вогню скритими шляхами, якщо при цьому дим густий і темний, то це свідчить про горіння за нестачею кисню.

Укріплення або руйнування конструкцій будівель, що загрожують обвалом. Ці роботи проводяться для забезпечення безпеки і попередження нещасних випадків під час ведення РіНР.

Частина конструктивних елементів (стіни, перекриття, балки і т. ін.) будівель і споруд, що збереглися, після впливу ударної хвилі, пожеж, землетрусів та інших причин, можуть знаходитися в такому стані, коли при невеликих струсах може статися їх руйнування.

Для усунення загрози руйнування проводиться укріплення конструкцій шляхом встановлення підкосів, розпірок, стояків і т. ін. або їх руйнування за допомогою тракторів, екскаваторів, лебідок, дотримуючись при цьому відповідних заходів безпеки.

Аварійно-відновлювальні роботи на комунально-енергетичних мережах і спорудах. Аварійно-відновлювальні роботи на мережах і спорудах комунально-енергетичної системи проводяться для забезпечення рятувальних робіт в осередку ураження, підтримання життєдіяльності на об'єктах, що збереглися, і швидкого відновлення роботи на важливих підприємствах чи в їх підрозділах

Ці роботи спрямовані, головним чином, на запобігання виникненню загрози затоплення людей у підвалах і сховищах, ділянок робіт, проїздів і окремих важливих споруд; на забезпечення потреби у воді; на усунення причин, що перешкоджають виконанню робіт з ліквідації наслідків ураження, і на попередження подальшого розвитку аварій і руйнувань, що загрожують безпеці людей.

В осередку ураження необхідно забезпечити максимально можливу кількість води, в першу чергу, на гасіння пожеж, а також подачу електроенергії для ведення рятувальних робіт, для роботи водопровідних та станцій перекачування стічних вод і т. ін.

РіНР також спрямовані на запобігання катастрофічним наслідкам, які можуть статися внаслідок, наприклад, затоплення територій при прориві дамб, гребель, гідротехнічних споруд або руйнування водоводів ве-

ликого діаметра, внаслідок загазованості території, вибухів і великих пожеж при руйнуванні газопроводів і т. ін.

Для виконання невідкладних аварійно-відновлювальних робіт залучаються спеціалізовані формування, що створюються на базі експлуатаційних будівельно-монтажних і дорожніх організацій.

Під час та після проведення РіНР здійснюються підрахунки матеріальних збитків та людських жертв, поранених та травмованих.

Нанесений надзвичайною ситуацією матеріальний збиток складається з прямого (руйнування об'єктів) і непрямого збитків (недоотриманий дохід, знищення чи пошкодження товарів, матеріальних цінностей).

Для визначення прямого збитку необхідно мати дані про вартість основних виробничих і невиробничих фондів до і після моменту виникнення надзвичайної ситуації. Їх різниця і є розміром прямого матеріального збитку. Для отримання його значення необхідно визначити ступінь ураження об'єкта, виходячи або з числового значення ураженої площі об'єкта по відношенню до загальної площі, або кількості уражених елементів цього об'єкта до їх загальної кількості. Оскільки передбачити місце виникнення і масштаб надзвичайної події на об'єкті неможливо, то використовується стохастична основа для визначення ступеня ураження об'єкта.

Так, для знаходження ступеня ураження (руйнування) об'єкта внаслідок вибухів при аваріях, потрібно розглядати зони всіх ступенів руйнування, використовуючи спрощену формулу:

$$D = \frac{S_{ур}}{S_{заг}}, \quad (50)$$

де D – ступінь ураження об'єкта;

$S_{ур} = S_{кола}$ – площа об'єкта, що зазнала руйнувань, км²;

$S_{заг}$ – загальна площа об'єкта, км².

Значення D в залежності від ступеня ураження об'єкта наведені в табл. 58.

Для визначення ймовірної кількості жертв використовується наступна формула:

$$П_n = \frac{S_{ур} L_c}{S_{заг}}, \quad (51)$$

де $П_n$ – кількість жертв при раптовому вибухові;

L_c – чисельність працівників даної зміни (всього об'єкта).

Ступінь ураження об'єкта в залежності від масштабів руйнувань

Ступінь ураження, D	Ступінь руйнування	Масштаби руйнувань, %
< 0,2	Слабкий	Окремі елементи
<0,2...0,5	Середній	До 30
<0,5...0,8	Сильний	30...50
>0,8	Повний	50...100

Готовність об'єкта до виконання відновлювальних робіт оцінюється наявністю проектно-технічної документації за варіантами відновлення, забезпеченістю матеріальними та людськими ресурсами.

Планування відновлення працездатності об'єкта може передбачати як першочергове відновлення, так і капітальне. Перше може бути виконане власними силами об'єкта, для цього створюються відновлювальні бригади.

В проекті відновлення зазначаються:

- обсяг робіт щодо відновлення з урахуванням потреб в робочій силі, матеріалах, будівельній техніці, обладнанні, деталях, інструменті та фінансуванні;
- оптимальні інженерні рішення щодо відновлення роботи об'єкта;
- календарний план або сітьовий графік відновлювальних робіт, черговість відновлення ділянок, цехів, виходячи з важливості їх для випуску основної продукції;
- склад відновлювальних бригад і т. ін.

Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій повинна виконуватися в найкоротші строки. В організації цієї діяльності виділяють три етапи.

На першому етапі реалізуються заходи щодо негайного захисту населення. Через систему оповіщення населення інформують про виникнення НС і про необхідність використання засобів індивідуального захисту. Проводиться евакуація людей з небезпечних зон і надання їм першої медичної допомоги. Вважаються невідкладні заходи щодо локалізації аварій, а в разі необхідності вводиться в дію комплекс протипожежних заходів. Можливі також тимчасова зупинка технологічних процесів або їх зміна.

На цьому етапі проводиться підготовка до проведення РіІНР. Для цього завчасно створюються рятувальні формування, які отримують спеціальну підготовку. На об'єктах рятувальні формування формуються з числа його працівників (формування ЦО об'єкта).

Для отримання даних про обстановку, що склалася внаслідок НС, проводять розвідку осередку ураження. Форма осередку ураження залежить від виду надзвичайної ситуації: при вибухах і землетрусах – форма кола, при ураганах, затопленнях, смерчах – має вигляд смуги, при пожежах та зсувах утворюється осередок ураження неправильної форми і т. ін.

На другому етапі проводяться РіНР, а також продовжується виконання завдань щодо захисту населення і зменшення наслідків НС, здійснюється локалізація і гасіння пожеж, а також рятування людей з палаючих будівель і споруд. Якщо в результаті НС зруйновані або завалені захисні споруди, в яких знаходилися люди, проводиться їх пошук і вивільнення з-під завалів. Потерпілих і тих, що отримали поранення, доставляють в медичні заклади. Продовжується також евакуація населення з небезпечних зон.

У випадку викиду в навколишнє середовище радіоактивних або токсичних хімічних речовин, бактеріологічних агентів проводиться спеціальна обробка. Вона являє собою комплекс заходів, що проводяться з метою відновлення готовності людей, які входять до складу спеціальних формувань, техніки, що використовується при проведенні аварійно-відновлювальних робіт в осередках ураження, а також підготовки об'єктів до відновлення виробничої діяльності.

На заключному (третьому) етапі виконуються роботи по відновленню функціонування об'єктів. Роботи виконуються будівельними, монтажними і іншими спеціальними організаціями. Крім того, здійснюється ремонт житла або будівництво тимчасових житлових будівель. Відновлюються системи енерго- і водопостачання, об'єкти комунального обслуговування і лінії зв'язку. Після закінчення цих та ряду інших робіт відбувається повернення (реевакуація) населення до місця постійного проживання.

§ 2. Ведення рятувальних і інших невідкладних робіт в осередках ураження

Успіх виконання РіНР в умовах НС в значній мірі визначається своєчасною підготовкою та організацією дій формувань ЦО, враховуючи великий обсяг і обмеженість часу на проведення робіт, складність обстановки в осередках ураження і велику напругу сил особового складу.

Командир формування ЦО несе особисту відповідальність за підготовку і дисципліну підлеглого особового складу, підтримання повсяк-

денної готовності формування до негайного виконання завдань, а також збереження техніки, транспорту і майна. Він є безпосереднім начальником усього особового складу формування, повинен знати склад формування, його завдання і можливості, рівень підготовки, постійно підтримувати його в готовності, вміло керувати діями формування і успішно виконувати завдання при проведенні РіІНР.

На об'єктах основними формуваннями є зведені загони (команди, групи). Вони повинні підтримуватися у готовності до проведення РіІНР. З метою підтримки їх в постійній готовності штабом цивільної оборони об'єкта розробляються такі документи:

1. Штатно-посадовий список і таблиць оснащення формувань ЦО.
2. План дій з приведення формувань ЦО в готовність.
3. Функціональні обов'язки командно-начальницького та особового складу формувань.
4. Відомість видачі вимірювачів доз опромінення (дозиметрів).
5. Журнал контролю іонізуючого випромінювання.
6. Таблиця визначення працездатності особового складу.
7. Схема або копія плану ділянок робіт з нанесеними на них захисними спорудами і об'єктами, які використовуються при проведенні рятувальних робіт.

Найбільш важливим і порівняно складним є план приведення в готовність формувань. До нього включаються наступні документи:

1. Порядок оповіщення особового складу в робочий і неробочий час.
2. Місце і час збору особового складу.
3. Місце і строки видачі особовому складу табельного майна, засобів індивідуального захисту та інших засобів.
4. Час готовності до проведення РіІНР.
5. Порядок висування і строк прибуття в район проведення робіт або район розташування.
6. Порядок управління формуванням в період збору, приведення його в готовність для висування в район проведення РіІНР.
7. Організація комендантської служби.
8. Порядок матеріального і технічного забезпечення.

Робота командира в повсякденній діяльності складається з визначення штатно-посадового списку, вивчення особового складу формування, участі в розробці наведених вище документів, вивчення призначених ділянок робіт і району розташування в замиській зоні, вивчення особовим складом заходів щодо проведення РіІНР.

З отриманням сигналу оповіщення ЦО командир формування зобов'язаний: якнайшвидше прибути до місця збору і доповісти начальнику ЦО об'єкта або начальнику штабу ЦО, уточнити завдання, задіяти схему оповіщення особового складу. Після прибуття особового складу він повинен організувати видачу засобів індивідуального захисту, табельного майна, забезпечити своєчасне прибуття і приведення в готовність закріпленої техніки і транспорту, уточнити порядок дії особового складу на випадок збору і висунення на ділянку робіт або у замиську зону.

З одержанням наказу щодо виконання РіІНР, командир формування ЦО виконує наступні дії:

1. Вивчає поставлене завдання, при необхідності дає попереднє розпорядження.

2. Оцінює ситуацію, яка склалася.

3. Приймає рішення щодо проведення РіІНР.

4. Віддає наказ про проведення РіІНР.

5. Організовує взаємодію з вищестоящим начальником і управлінням формуванням при проведенні РіІНР.

При оцінці обстановки командир вивчає та оцінює:

- характер руйнувань, пожежі та зараження в районі проведення робіт;

- характер та обсяг майбутніх робіт;

- радіаційну, хімічну, біологічну (епідеміологічну) обстановку та її вплив на виконання завдання;

- стан та можливості свого формування, наданих йому відповідних сил та засобів;

- характер місцевості.

В ході прийняття рішення командир визначає:

- послідовність виконання робіт;

- завдання підлеглим та наданим формуванням;

- порядок взаємодії;

- заходи щодо забезпечення та організації управління, надання інформації.

В наказі командир визначає:

- ситуацію в районі проведення робіт;

- завдання свого формування;

- завдання підлеглим формуванням, а також наданим формуванням служб;

- місця розташування пунктів медичної допомоги, шляхи та порядок евакуації уражених;

- дози радіаційного опромінення особового складу, які встановлені на період виконання завдань;

- час початку робіт, своє місце перебування та місце перебування заступника.

Після видання наказу, командир формування повинен узгодити:

- порядок просування формувань до ділянки проведення робіт та їх дії при подоланні завалів, заражених ділянок і т. ін;
- дії підлеглих та наданих формувань при проведенні РіІНР на ділянках (об'єктах);
- порядок евакуації уражених;
- порядок використання зв'язку, сигналів управління, оповіщення та порядок дій за ними.

Управління формуванням в ході РіІНР. Управління – це процес безперервного впливу командира на підлеглих з метою досягнення максимальних результатів з найменшими втратами сил і засобів. Командир формування ЦО керує підлеглими і наданими силами та засобами особисто або через свій штаб. Командири команд (груп) керують підлеглими особисто і перебувають поруч з ними на місцях робіт. Основними засобами, які забезпечують управління, є радіо, провідні, рухомі, сигнальні, мобільні та ін. засоби зв'язку. Командир та штаби формувань повинні у встановлений термін подавати донесення про хід виконання рятувальних робіт, своєчасно доповідати старшим начальникам про зміни в обстановці, прийняті рішення та результати виконання поставлених завдань. По закінченні часу робіт або при отриманні особовим складом будь-якого ураження проводиться зміна формувань на ділянці рятувальних робіт.

Для забезпечення надійного і безперервного управління РіІНР необхідно використовувати засоби радіозв'язку і польові телефонні апарати. Щоб використати підземні засоби зв'язку при пошкодженні апаратури АТС, до них можна підключити польові (військові) телефонні апарати і здійснювати зв'язок із захисними спорудами. При цьому захисні споруди також повинні оснащуватися польовими телефонними апаратами. При збереженні мережі зв'язку в цехах провідний зв'язок можна здійснювати з керівниками ділянок рятувальних робіт, командирами груп. Для швидкого встановлення такого зв'язку необхідно мати схему комунікації шаф телефонного зв'язку об'єкта. Для забезпечення надійного радіозв'язку із головним штабом необхідно використовувати підсилювач потужності і обов'язково високо розміщену антену. Крім радіо і провідного зв'язку, можуть використовуватися сигнальні і пересувні засоби. Зв'язок налагоджується із старшим начальником, підлеглими силами і засобами, а також із взаємодіючими органами і силами.

З метою забезпечення безперервного ведення рятувальних робіт зміна особового складу проводиться безпосередньо на робочих місцях. При необхідності зміни формувань, їх техніку передають особовому складу формувань, які прибули на зміну. Під час зміни старшим на ділянці робіт є командир змінного формування. Командир формування, що прибуло на зміну, зустрічається з командиром працюючого формування, який знайомить із ситуацією і уточнює місця проведення рятувальних робіт, ступінь і характер руйнувань і уражень на ділянці робіт, обстановку, обсяг виконаної роботи і обсяг роботи, яку треба виконувати.

Особлива увага приділяється незавершеним роботам з рятування людей із завалених захисних споруд. Уточнюється загроза розповсюдження пожеж, вибухонебезпека, загазованість і можливість затоплення. Доводяться заходи безпеки і порядок використання техніки. Командир формування, що змінюється, повідомляє місце знаходження старшого начальника і порядок підтримки з ним зв'язку. Після уточнення обстановки командир змінного формування на місцевості видає завдання командирам своїх підрозділів.

Після передачі ділянок робіт особовий склад формування збирається у встановленому місці, командири перевіряють наявність людей, машин та інструменту. Після цього формування йде в район збору, з нього – на пункт спеціальної обробки, а потім – в район розташування на відпочинок. Після виводу формування з осередку ураження відновлюється його готовність до подальших дій, проводиться заміна та ремонт засобів індивідуального захисту, приладів, технічне обслуговування машин, доповнюються витрачені засоби матеріально-технічного та медичного забезпечення. За особовим складом формувань, виведених з осередку ураження, встановлюється медичний нагляд. Формування готуються до виконання наступних завдань.

Організація та проведення РіНР в осередку радіаційного ураження.

Ведення розвідки в осередку радіаційного ураження при виконанні РіНР здійснюється ланкою (групою) розвідки формування ЦО, організовує розвідку командир формування. Дані розвідки необхідні для своєчасного прийняття рішення щодо дій формування в осередку радіаційного ураження, який утворився внаслідок аварії на АЕС з викидом радіоактивних речовин або при застосуванні ядерної зброї. Ділянки з рівнями радіації 0,2 Р/год і більше в мирний час і 0,5 Р/год у воєнний час є небезпечними для проживання людей, тому потрібно організувати їх евакуацію (під час аварії на ЧАЕС наземна розвідка проводилася на танках і бронетранспортерах, обладнаних приладами радіаційної розвід-

ки). Рівні радіації, небезпечні місця, захисні споруди та шляхи підходу до них, місця для розміщення уражених позначаються добре помітними знаками. Дані розвідки повинні терміново використовуватися командами усіх формувань ЦО. Тільки на основі своєчасних та достовірних даних розвідки можна приймати об'рунтовані рішення про ведення рятувальних робіт та керувати формуваннями у ході їх роботи.

Висування формування ЦО в осередок ураження здійснюється в складі першого ешелону сил району (міста) або самостійною колоною.

Формування об'єкта висувається у такій послідовності: розвідувальна група, група управління, пожежна команда, формування загального призначення з наданими формуваннями служб та забезпечення.

При самостійному просуванні колона розташовується так: розвідка, командир, група механізації робіт, сандружина, яка замикає колону. Середня швидкість руху автомобільних колон вдень 30-40 км/год, вночі 25-30 км/год. Під час руху пішим порядком швидкість просування може бути 4-5 км/год.

Дистанції між підрозділами формувань, які йдуть в одній колоні та їдуть машинами, визначаються в залежності від швидкості руху, умов місцевості і можуть становити 25-50 м. Командир формування очолює колону і підтримує встановлений порядок та зв'язок. Для підтримання дисципліни серед особового складу на кожній машині призначається старший, для спостереження за сигналами – спостерігач.

Перед подоланням ділянки радіаційного забруднення за розпорядженням командира формування чи за встановленим сигналом особовий склад повинен вдягнути індивідуальні засоби захисту – протигази, респіратори, а при необхідності – захисний одяг. Подолання зони радіаційного забруднення проводиться на великих швидкостях та при збільшених дистанціях між машинами. При підході формувань до осередку ураження командир організовує швидкий вхід на об'єкти (місця) робіт. Для цього він уточнює шляхи та порядок входу особового складу та техніки і заходи щодо забезпечення своєчасного їх просування.

Після усунення перешкод на шляхах входу до об'єктів робіт, підходять основні сили та засоби формування і в повному обсязі розгортаються рятувальні роботи.

При проведенні рятувальних робіт необхідно в перші 3-4 години після ядерного вибуху, аварії на АЕС забезпечити подачу повітря в завалені або пошкоджені сховища; в перші 10-14 годин надати медичну допомогу основній масі потерпілих; до кінця першої доби завершити основні рятувальні роботи. Роботи повинні виконуватися безперервно вдень і вночі, з високою напруженістю, у високому темпі до повного їх завершення.

Послідовність, прийоми та засоби виконання робіт залежать від наявності та характеру руйнувань будівель та споруд, аварій на комунально-енергетичних мережах та технологічних лініях, рівня радіоактивного забруднення, пожеж та інших умов, що впливають на організацію та ведення рятувальних робіт. Для підходу формувань до ділянок рятувальних робіт та для забезпечення евакуації уражених влаштовуються проїзди в завалах. Проїзд висотою до 1 м влаштовується шляхом розчищення проїжджої частини, а при суцільних завалах – висотою більше 1 м – прокладанням траси по завалу. Проїзд шириною 4 м влаштовують для одностороннього руху та 7-8 м – для двостороннього руху. При односторонньому русі через кожні 150-200 м роблять роз'їзди протяжністю 15-20 м. Пожежні команди гасять та локалізують пожежі насамперед у тих місцях, де знаходяться люди, а також ті пожежі, які загрожують особовому складу формування при проведенні рятувальних робіт.

Організація та ведення РіНР в осередку хімічного ураження.

Для проведення РіНР в осередку хімічного ураження залучаються формування протирадіаційного і протихімічного захисту (ПРіПХЗ), команди знезараження, а також формування механізації робіт і загального призначення, медичні та охорони громадського порядку.

Особовий склад, який залучається до РіНР в осередку хімічної небезпеки, повинен бути забезпечений ЗІЗ органів дихання та шкіри, індивідуальними протихімічними пакетами, індивідуальними аптечками. Для виявлення хімічної обстановки розвідувальні ланки (групи) використовують прилади хімічної розвідки (ВПХР, ПХР і т. ін.), на маршруті руху через кожні 300-400 м визначається забрудненість повітря. При визначенні хімічного забруднення командир групи розвідки визначає тип ОР (СДОР), наказує встановити попереджувальні знаки на забрудненій ділянці і доповідає командирі формування про зараження повітря, концентрацію зараження, тип ОР (СДОР), напрямок її розповсюдження.

Командир формування на основі інформації старшого начальника, даних розвідки та особистого спостереження приймає рішення про проведення РіНР, в якому визначає ділянки (об'єкти), на яких необхідно зосередити основні зусилля формувань, ставить завдання підлеглим та наданим формуванням.

Рятувальні команди (групи), сандружини на вказаній їм території оглядають житлові та виробничі приміщення, захисні споруди, визначають кількість уражених, місця їх знаходження, можливість доступу до них. Допомогу ураженим надають на місці їх знаходження. При наданні першої медичної допомоги ураженим на них вдягають протигаз, вводять

антидоти, видаляють ОР на шкірі і одязі за допомогою індивідуального протихімічного пакета. Уражені евакуюються в найближчий загін першої медичної допомоги, а потім – в лікувальні заклади. Після евакуації уражених командир формування організовує вивід (вивіз) із зараженої зони населення за найкоротшим маршрутом з урахуванням напрямку вітру (перпендикулярно до нього). Люди, які знаходилися у сховищах, евакуюються в останню чергу. Формування ПРiПХЗ усувають аварії на комунікаціях зі СДОР, проводять дегазацію місцевості і споруд і цим забезпечують дії інших підрозділів. Команди знезараження проводять дегазацію на вказаній ділянці. Командир формування визначає порядок і заходи щодо проведення дегазації, місце пункту виготовлення дегазуючих розчинів і заправки машин, час початку і закінчення робіт.

Формуванням механізації ставиться завдання щодо обладнання загороджувальних валів, які обмежують розтікання СДОР, визначається час початку і кінця робіт. Для всіх команд, груп і наданих формувань вказується місце забору води для санітарно-технічних потреб, місце знаходження пункту санітарної обробки, пункт збору і порядок дій після виконання завдання.

Після виконання поставленого завдання або після зміни, формування прямують на пункти санітарної обробки, а потім на відпочинок.

Ліквідація осередку біологічного ураження.

Ліквідація осередку біологічного ураження проводиться за рішенням вищестоящего начальника ЦО. Роботами з ліквідації цього осередку керує начальник ЦО об'єкта, а організацією та проведенням медичних заходів – начальник медичної служби.

В осередках біологічного ураження організовується і проводиться: бактеріологічна розвідка та індикація бактеріальних засобів; карантинний режим або обсервація відповідно до рішень вищестоящего начальника; санітарна експертиза, контроль зараженості продуктів, води і фуражу, їх знезараження; протиепідемічні, санітарно-гігієнічні, спеціальні профілактичні, лікувально-евакуаційні, протиепізоотичні, ветеринарно-санітарні заходи, а також санітарно-роз'яснювальна робота.

При організації робіт з ліквідації осередку біологічного ураження враховуються: здатність бактеріальних засобів викликати масові інфекційні захворювання серед людей і тварин; здатність мікробів і токсинів зберігатися тривалий час у зовнішньому середовищі; наявність і тривалість інкубаційного періоду хвороб; складність лабораторного виявлення застосованого збудника і тривалість визначення його виду; небезпека зараження особового складу формувань і необхідність застосування засобів індивідуального захисту.

У випадку виявлення і встановлення ознак застосування у воєнних цілях біологічних засобів ураження в район негайно направляється біологічна розвідка. На основі отриманих даних встановлюється карантин або обсервація, визначається обсяг і послідовність проведення заходів, а також порядок використання сил і засобів для ліквідації осередку біологічного ураження.

В усіх випадках в осередку біологічного ураження одним з першочергових заходів є проведення профілактичного лікування населення від особливо небезпечних інфекційних захворювань. Для цього застосовуються антибіотики широкого спектра дії та інші препарати, які забезпечують профілактичний та лікувальний ефект.

Після виявлення виду збудника, проводиться термінове застосування в плані профілактики специфічних для даного захворювання препаратів: антибіотиків, сироваток, своєчасне застосування яких зменшить кількість уражених та загиблих і буде сприяти швидкій ліквідації осередку біологічного ураження. Для проведення заходів з ліквідації осередку біологічного ураження застосовуються, в першу чергу, сили та засоби, які знаходяться на території осередку, в тому числі санітарно-епідеміологічні, ветеринарні станції, пересувні протиепідеміологічні загони, спеціалізовані протиепідеміологічні бригади, лікарні, поліклініки та інші медичні і ветеринарні заклади і формування. У випадку, коли цих сил буде недостатньо, застосовують сили і засоби медичної та інших служб ЦО, які знаходяться за межами осередку.

Перед введенням сил ЦО в осередках біологічного ураження проводяться заходи щодо забезпечення особового складу формувань засобами захисту від інфекційних захворювань. Формування загального призначення залучаються для виявлення хворих і підозрілих на захворювання та їх ізоляції, проведення знезараження території, будівель і споруд, санітарної обробки людей, дезинфекції одягу. В зоні карантину проводять суворий контроль за виконанням встановленого режиму.

Інфекційних хворих госпіталізують і лікують в інфекційних лікарнях в осередку ураження або розгортають тимчасові інфекційні стаціонари. За необхідністю, хворих з особливо небезпечними інфекційними захворюваннями евакуюють спеціальними групами.

Осередок біологічного ураження вважається ліквідованим після того, як з моменту виявлення останнього хворого пройде час, що дорівнює максимальному строку інкубаційного періоду для даного виду захворювання.

Організація та проведення РіІНР в осередку комбінованого ураження.

Організувати і провести РіІНР в осередку комбінованого ураження складніше, ніж в осередках радіаційного, хімічного і біологічного ураження. Це пояснюється тим, що можливе виникнення набагато складнішої ситуації, ніж при застосуванні ядерної, хімічної і біологічної зброї окремо або при одночасному виникненні аварій на АЕС і хімічно-небезпечному об'єкті.

З метою досягнення максимальних результатів РіІНР в осередку комбінованого ураження організують і безперервно здійснюють всі види розвідки. До визначення виду застосованих біологічних засобів всі заходи організуються в режимі захисту від особливо небезпечних інфекційних хвороб. Дані розвідки негайно використовують для найбільш ефективного застосування наявних сил і засобів та проведення режимних заходів щодо ізоляції осередку комбінованого ураження від оточуючих районів. Проводять термінову профілактику особового складу формувань і уражених; евакуюють все населення із зон хімічного ураження на незаражену територію, яка знаходиться в межах зони карантину; проводять дегазацію, дезинфекцію, а при необхідності і дезактивацію шляхів евакуації, важливих ділянок території, споруд і транспорту; організують і проводять санітарну обробку від усіх видів зараження.

Головні зусилля розвідки спрямовуються на виявлення типу, концентрації та напрямку розповсюдження хімічних отруйних речовин, радіоактивної хмари, заходів застосування і встановлення виду збудників інфекційних хвороб, меж зон радіоактивного, хімічного і біологічного зараження.

На основі аналізу даних розвідки начальник цивільної оборони уточнює своє рішення і ставить формуванням завдання щодо проведення рятувальних робіт. В осередку комбінованого ураження, в першу чергу, визначають найбільш небезпечний уражаючий фактор, який несе найбільшу загрозу ураження, і негайно вживають заходи щодо запобігання або зниження до мінімуму його впливу, а після цього починають виконувати роботи з ліквідації наслідків впливу всіх інших уражаючих факторів, виходячи з ситуації, що склалася.

При організації проведення РіІНР і визначенні їх обсягу враховуються особливості, характерні лише для осередку комбінованого ураження. Особовий склад формувань обов'язково повинен використовувати засоби індивідуального захисту органів дихання та шкіри, а також мати запас протигазів.

Наявність травмованих одночасно кількома уражаючими факторами дуже ускладнює надання їм медичної допомоги і транспортування в лікувальні заклади. Населення, залежно від виду і тяжкості ураження – хімічного, радіоактивного і біологічного, підлягає медичному сортуванню (розподіляється на групи і потоки), що виключає розповсюдження зараження при наданні відповідної медичної допомоги та евакуації. Евакуюються уражені в лікувальні заклади медичної служби розпорядженням вищестоящого медичного начальника ізольованими маршрутами, які охороняються.

Встановлюється суворий контроль за: виконанням формуваннями робіт із знезараження ділянок на шляхах евакуації уражених та виводу населення на незаражену територію; проведенням санітарної обробки уражених та населення, протиепідеміологічних, спеціальних профілактичних і санітарно-гігієнічних заходів; дотриманням заходів безпеки, а також за своєчасною зміною формувань. Зміна їх в осередку комбінованого ураження проводиться при суворому дотриманні режимних заходів. Змінені формування виводяться в райони, призначені вищестоящим начальником, в межах зони карантину або обсервації. В цих районах проводиться їх спеціальна обробка.

§ 3. Організація і проведення спеціальної обробки

Внаслідок виникнення НС мирного і воєнного часу люди, будівлі, споруди, територія, вода, продукти харчування, сировина можуть бути заражені радіоактивними, отруйними речовинами і бактеріальними засобами. З метою виключення можливості ураження людей проводять спеціальну обробку.

Спеціальна обробка є складовою частиною ліквідації наслідків застосування засобів масового ураження і являє собою комплекс заходів, що проводиться з метою відновлення готовності транспортних засобів, техніки і особового складу формувань до виконання завдань з проведення РіДНР в осередках ураження і підготовки об'єктів до продовження виробничої діяльності. Вона може бути частковою і повною.

Часткова спеціальна обробка повинна забезпечити можливість діяти без засобів захисту шкіри при контакті із знезараженими частинами транспортних засобів, техніки та інших поверхонь.

Повна спеціальна обробка проводиться з метою забезпечення можливості виконання роботи без засобів захисту шкіри і органів дихання.

Спеціальна обробка включає комплекс робіт із знезараження різних поверхонь і санітарну обробку особового складу формувань і населення.

Знезараження – виконання робіт з дезактивації, дегазації і дезінфекції заражених поверхонь.

Дезактивація – видалення радіоактивних речовин (РР) із забруднених поверхонь транспортних засобів і техніки, будівель і споруд, території, одягу і засобів індивідуального захисту, а також з води. Проводиться у випадках, коли ступінь забруднення перевищує допустимі норми. Дезактивація поділяється на часткову і повну. Проводиться вона, в основному, двома способами – механічним і фізико-хімічним. Механічний спосіб – механічне видалення РР з забруднених поверхонь. Фізико-хімічний спосіб базується на процесах, що виникають при змиванні РР розчинами різних спеціальних препаратів.

Для проведення дезактивації використовується вода. Разом з водою застосовуються спеціальні препарати, що підвищують ефективність змивання радіоактивних речовин. Це поверхнево-активні і комплексоутворюючі речовини, кислоти і луги. До перших належать порошок СФ-2 і препарати ОП-7, ОП-10; до других – фосфати натрію, трилон Б, щавелева і лимонна кислоти, солі цих кислот. Для отримання розчину порошок додають у воду невеликими порціями при постійному перемішуванні. Дезактивацію транспортних засобів і техніки проводять із застосуванням 0,15% розчину СФ-2 у воді (влітку) або аміачній воді, що вміщує 20-24% аміаку (взимку). Препарати ОП-7 і ОП-10 застосовують як складову частину дезактивуючих розчинів, що призначені для дезактивації поверхонь будівель, споруд і обладнання.

Дезактивація транспортних засобів і техніки проводиться при ступені їх зараження 200 мР/год і більше. Вона проводиться змиванням водою під тиском 2-3 атм або обробкою дезактивуючими розчинами, протиранням ганчірками, що змочені в бензині, гасі, дизельному паливі. Обробка може проводитися газокрапельним потоком.

Дезактивація будівель і споруд проводиться обмиванням водою. Змив починається з даху і ведеться зверху до низу. Особливо ретельно миються вікна, двері, нижні поверхи будівлі. Для недопущення потрапляння зараженої води у внутрішні приміщення, необхідно щільно закрити двері, вікна, вентиляційні отвори і т. ін.

Дезактивація внутрішніх приміщень і робочих місць проводиться шляхом обмивання розчинами або водою, обмітанням віниками і щітками, а також протиранням. Починають дезактивацію зі стелі. Стеля, стіни, обладнання протирається вогкими ганчірками, підлога миється теплою водою з милом або 2-3% содовим розчином.

Деактивація ділянок території, що мають тверді покриття (асфальт, асфальтобетон, бетон) проводиться змиванням радіоактивного пилу струменем води під великим тиском за допомогою поливальних машин або змитанням радіоактивних речовин спеціальними машинами. Ділянки території, що не мають твердого покриття, дезактивуються шляхом зрізання забрудненого шару ґрунту завтовшки 5-10 см шляховими машинами (бульдозерами, грейдерами), засипанням забруднених ділянок території шаром незараженого ґрунту завтовшки 8-10 см, перерюванням забрудненої території тракторними плугами на глибину до 20 см, устроєм настилів для проїздів і проходів по зараженій території, збиранням снігу (зрізається верхній шар снігу завтовшки до 20 см) і сколюванням ожеледі, льоду.

Деактивація води проводиться фільтруванням, дисцилюванням, а також за допомогою іонообмінних смол або шляхом відстоювання. Колодязі дезактивуються шляхом багаторазового відкачування з них води і видалення ґрунту з днища, а прилегла ділянка місцевості в радіусі 15-20 м дезактивується шляхом зняття шару ґрунту завтовшки 5-10 см з подальшим покриттям ділянки незараженим піском.

Продукти і харчова сировина дезактивуються шляхом обробки або заміни забрудненої тари, а також зняттям забрудненого шару. Олію та інші жири, які зберігалися в негерметичній тарі, знезаражують методом відстоювання протягом 3-5 діб. Овочі промивають водою. Забруднена готова їжа та хліб знищуються.

Дегазація – розклад отруйних речовин до нетоксичних продуктів і видалення їх із заражених поверхонь з метою зниження ступеня зараженості до допустимих норм. Проводиться за допомогою спеціальних технічних засобів, комплектів, поливомийних машин із застосуванням дегазуючих речовин, а також води, органічних розчинників, миючих засобів. Розрізняють часткову і повну дегазацію.

До дегазуючих розчинів відносять хімічні сполуки, які вступають в реакцію з отруйними речовинами і перетворюють їх в нетоксичні сполуки. Розрізняють дегазуючі речовини: окислювально-хлоруючої дії (гіпохлорити, хлораміни) і лужні (їдкі луги, сода, аміак, амоністі солі і т. ін.), які застосовуються у вигляді розчинів. До перших належить дегазуючий розчин №1, який містить в собі 5% розчину гексахлормеламіну або 10% розчину діхлораміну в діхлоретані і призначений для дегазації ОР типу іприт і V-газів. До других відносять дегазуючий розчин №2ащ, що являє собою водний розчин, який містить 2% їдкого натру, 5% моноетаноламіну і 20% аміаку, і призначений для дегазації ОР типу зоман.

Розчинниками можуть бути як вода, так і органічні рідини (діхлоретан, трихлоретан, бензин і т. ін.).

Для дегазації як допоміжні речовини можуть бути використані порошки СФ-2У, а за їх відсутності – звичайні пральні порошки та інші миючі засоби у вигляді водних розчинів (влітку) або розчинів в аміачній воді (взимку). Необхідно пам'ятати, що миючі засоби не знешкоджують ОР, а тільки сприяють швидкому видаленню їх із зараженої поверхні.

Дегазацію транспортних засобів і техніки здійснюють шляхом обробки дегазуючим розчином №1 або №2ащ (в залежності від виду ОР) за допомогою технічних засобів дегазації або протиранням ганчіркою чи щіткою, змоченими у розчині. За відсутності розчинів ОР змивають розчинниками (бензин, гас, дизпаливо). Дегазація може проводитися з використанням газового потоку за допомогою теплових машин.

Дегазація території може проводитися за допомогою хімічного або механічного способів. Хімічний спосіб здійснюється шляхом поливання дегазуючими розчинами або розсіювання сухих дегазуючих речовин за допомогою поливомийних або інших шляхових машин. Механічний спосіб – зрізання і видалення верхнього зараженого шару ґрунту (снігу) за допомогою бульдозера, грейдера на глибину 7-8 см, пористого снігу – до 20 см або ізоляція зараженої поверхні з використанням настилів з соломі, очерету, гілок, дошок і т. ін.

Дегазація території з твердим покриттям, зараженої шкіряно-навивною і нервово-паралітичною ОР, проводиться обробкою розчином хлорного вапна, при зараженні нервово-паралітичними ОР – розчином їдкого натру (лугом).

Дезинфекція – знищення у зовнішньому середовищі збудників різних хвороб при застосуванні бактеріологічних засобів. Розрізняють профілактичну, поточну і заключну дезинфекції (останні дві мають загальну назву осередкової).

Профілактична дезинфекція проводиться до виникнення захворювань серед населення шляхом використання миючих і чистящих засобів, що містять бактерицидні добавки (пасти, порошки та інші засоби). Поточна дезинфекція – обов'язковий протиепідемічний захід при багатьох інфекційних захворюваннях, що передбачає виконання санітарно-гігієнічних заходів в осередку і знезараження різних об'єктів зовнішнього середовища. Заключна дезинфекція в осередку проводиться після госпіталізації хворого або після його смерті. Виконують її бригади дезинфекційних станцій або дезинфекційних відділів санепідемстанцій.

Дезинфекція може бути здійснена хімічним, фізичним, механічним і комбінованим способами. Хімічний спосіб – знищення хвороботворних мікробів і руйнування токсинів дезінфікуючими та дегазуючими речовинами, що є основним способом дезінфекції. Дезинфекція здійснюється шляхом поливання споруд, території суспензіями. Для знищення вегетативних форм мікробів і руйнування токсинів при температурі $+5^{\circ}\text{C}$ і вище застосовуються суспензії 2/3 основної солі гіпохлорита кальцію з вмістом 5-6% активного хлору для знешкодження спорових форм мікробів. Для знешкодження спорових та вегетативних форм мікробів і руйнування токсинів нижче 5°C застосовують 5% розчин гексахлормеламіну або 10% розчин дихлораміну в дихлоретані.

Фізичний спосіб дезінфекції – кип'ятіння білизни, посуду, предметів догляду за хворими і т. ін. Застосовується, в основному, при кишкових інфекціях. Механічний спосіб дезінфекції здійснюється тими ж методами та заходами, що і дегазація, і передбачає видалення зараженого шару ґрунту, влаштування настилів.

В районах виявлення ознак застосування бактеріальних засобів в першу чергу знезаражується територія об'єктів, які продовжують роботу, проходи від сховищ і укриттів, негерметизовані приміщення, райони пунктів управління ЦО, транспортні засоби, основні проїжджі магістралі, лікувальні заклади. Дезинфекція магістралей, проходів та іншої території здійснюється спеціальними формуваннями комунально-технічної служби. Знезараження на об'єктах, в тому числі і в лікувальних закладах, проводиться об'єктовими формуваннями і персоналом об'єкта. Робочі місця дезінфікуються самими робітниками.

Дезинфекція в широкому розумінні передбачає:

- дезінфекцію – знищення хвороботворних мікроорганізмів;
- дезінсекцію – знищення комах – збудників інфекційних захворювань;
- дератизацію – знищення гризунів, що є переносниками інфекційних захворювань.

Дезінсекція і дератизація на місцевості проводяться: пропалюванням поверхневого шару ґрунту і випалюванням рослинності; інсектицидами, що розпилюються з літаків і гелікоптерів, аерозольних машин, ранцевих дегазаційних приладів і аерозольних балонів.

В житлових приміщеннях комах знищують дезінсекційними порошками, аерозолями та розчинами (дихлофос, хлорофос і т. ін.).

Перевірка повноти дезактивації і дегазації здійснюється дозиметричними і хімічними приладами, а дезінфекції – за допомогою проведення бактеріологічного дослідження.

Санітарна обробка населення та особового складу.

Санітарна обробка – комплекс заходів з ліквідації зараження особового складу формувань і населення радіоактивними і отруйними речовинами або бактеріологічними засобами. Своєчасно і якісно проведена санітарна обробка (зnezараження поверхні тіла і зовнішніх слизових оболонок, одягу і взуття) значно знижує можливості ураження людей, що знаходилися в зоні зараження і в багатьох випадках попереджують розповсюдження інфекції за межі зони бактеріологічного (біологічного) зараження. Санітарна обробка поділяється на часткову і повну.

Під частковою санітарною обробкою розуміється механічне очищення і обробка відкритих ділянок шкіри, зовнішніх поверхонь одягу, взуття, засобів індивідуального захисту або протирання за допомогою індивідуальних протихімічних пакетів. Вона проводиться в осередку ураження в ході проведення РіНР, має характер тимчасових заходів і здійснюється для попередження небезпеки вторинного інфікування людей.

Повна санітарна обробка – зnezараження тіла людини дезинфікуючою рецептурою, обмивання людей зі зміною білизни і одягу, дезинфекція (дезинсекція) знятого одягу. Мета обробки – повне зnezараження від радіоактивних, отруйних речовин і бактеріальних засобів одягу, взуття, засобів індивідуального захисту, поверхні тіла і слизових оболонок. Повній санітарній обробці підлягає особовий склад формувань, робітники, службовці і евакуйоване населення після виходу з осередку ураження (зон зараження).

Повну санітарну обробку особового складу формувань і населення проводить служба санітарної обробки ЦО силами об'єктових формувань, які розгортають стаціонарні обмивальні пункти і спеціальні обмивальні площадки (СОП). Вони утворюються на базі лазень, душових, а також на спеціальних обмивальних майданчиках, що розгортаються в польових умовах з використанням пересувних дезинфекційно-душових установок.

Всі обмивальні майданчики (пункти) потрібно розгортати за єдиною схемою, у відповідності з якою передбачаються наступні приміщення (в порядку послідовності проходження санітарної обробки): регулювальний пост; майданчик зрошення верхнього одягу і взуття; роздягальня, відділення для обмивання; приміщення для надівання одягу, а також допоміжні приміщення для зберігання мішків із зараженим одягом, обмінного фонду одягу і взуття, медичний пункт, кімната матері і дитини, кімната особового складу обмивального пункту, господарська кладова, туалет. Приміщення обмивальних пунктів повинні суворо розподілятися

на “забруднену” і “чисту” половини. До “забрудненої” належать регулювальний пост, площадка зрошення, роздягальня, обмивальне відділення, до “чистої” – приміщення для надівання одягу, місце для видачі документів і цінностей, медична кімната, склад чистого одягу.

Люди, що направляються на санітарну обробку, перед входом в роздягальню знімають засоби захисту шкіри, верхній одяг, головні убори, взуття, інший одяг, а в роздягальні – білизну і індивідуальні засоби захисту органів дихання. Дезинфікуючим розчином (2% розчин хлораміну, 3% розчин окису водню або пергідролю) змочують волосяні частини голови і протирають відкриті шкіряні покрови тіла.

Заражений одяг, взуття і засоби захисту обслуговуючий персонал обмивального пункту (майданчика) переносить у відділення знезараження і здійснює їх обробку.

Після обмивання люди проходять в приміщення для надівання одягу, де проводиться обробка слизових оболонок очей, носа, порожнини роту. В одягальні видають одяг і взуття після знезараження або з обмінного фонду, документи і засоби індивідуального захисту органів дихання.

В тих випадках, коли формування діють разом з підрозділами частин ЦО, спеціальна обробка формувань і населення може проводитися на пунктах спеціальної обробки (ПуСО), що розгортаються частинами ЦО (рис. 70). Для розгортання ПуСО використовуються дегазаційно-душові автомобілі (6), для відводу і збору забрудненої води викидають водозабірні колодязі (7) та водовідвідні канали (8). Особовий склад формувань з району очікування прибуває на контрольно-розподільчий пункт (КРП), здає документи і цінності у відведеному для цього місці (1), проходить в роздягальню (2), далі – в обмивальні відділення (3), одягається в приміщенні для надівання одягу (4), отримує документи і цінності в місці їх видачі (5), а чистий одяг – на складі (9), проходить при необхідності огляд лікарів в медичній кімнаті (10) і прямує в район збору.

Знезараження одягу, взуття і засобів індивідуального захисту, в залежності від конкретної ситуації і можливостей проводиться: камерним, газовим способом у пристосованих для цього камерах, ємностях, приміщеннях і т. ін.; кип'ятінням, замочуванням в розчинах дезінфікантів; під час прання в пральних машинах.

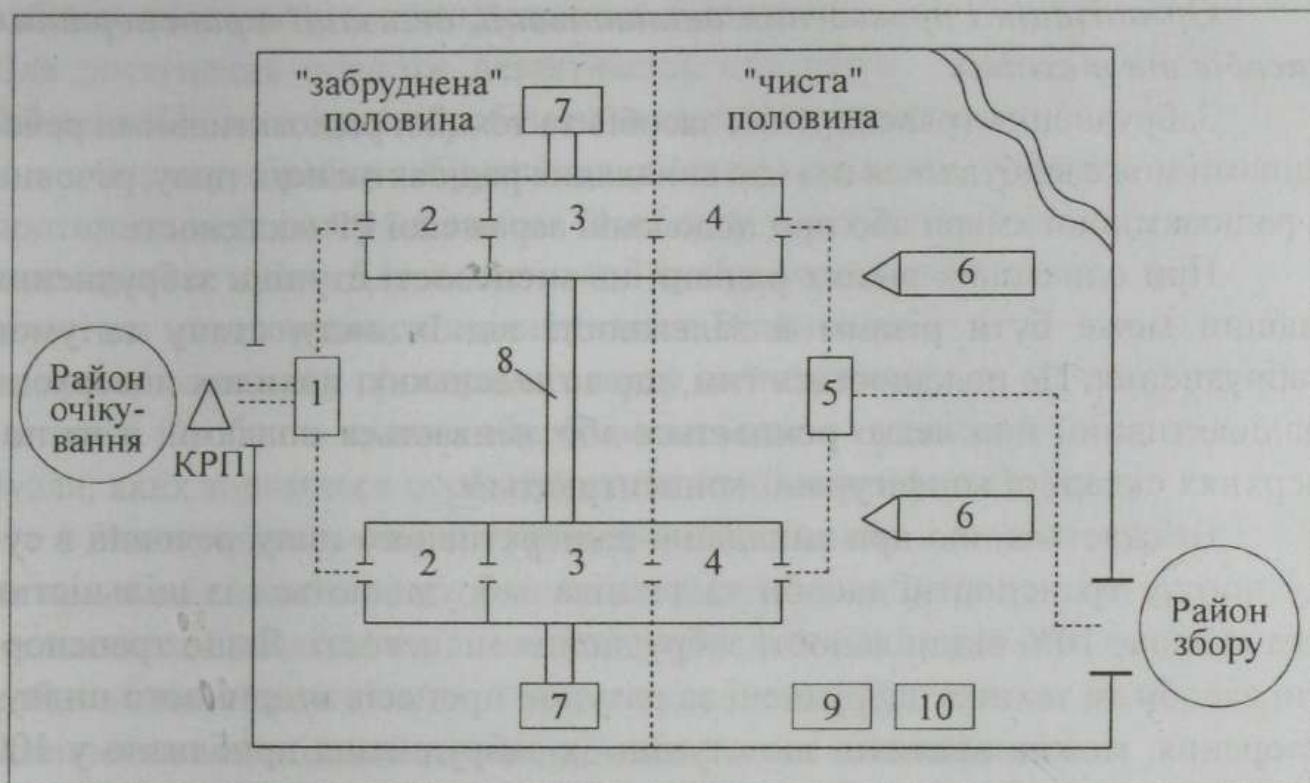


Рис. 70. Пункт спеціальної обробки (ПуСО) формувань ЦО і населення: 1 – місце для здачі документів і цінностей; 2 – роздягальня; 3 – обмивальні відділення; 4 – приміщення для надівання одягу; 5 – місце для видачі документів і цінностей; 6 – дегазаційно-душові автомобілі; 7 – водозабірні колодязі; 8 – водовідвідні канали; 9 – склад чистого одягу; 10 – місце для медичного огляду (медична кімната); КРП – контрольно-розподільчий пункт

Можливе також знезараження речей та одягу парами формальдегіду в поліетиленових мішках при кімнатній температурі. Найбільш реальний метод знезараження документів – газовий: вплив суміші окису етилену і бромистого метилу в поліетиленових мішках при дозуванні 2 мкл препарату на 1 л об'єму при температурі 35°C протягом 1 год.

Станції знезараження одягу (СЗО) можуть розгортатися в спеціально призначених для цього приміщеннях, а також на базі технологічних установок (сушильні печі для висушування деревини і випалу цегли, автоклави і т. ін.), пристосованих під дезинфекційні камери, в пральнях, що мають бучильні установки і механічне пральне обладнання. СЗО, як СОП чи ПуСО, повинні мати "чисту" і "забруднену" половини з окремими входами і можливість поточної обробки зараженого одягу і взуття. До "забрудненої" половини належать: приймальне відділення (приміщення) для зараженого одягу і завантажувальна дезинфекційного відділення. В "чисту" половину входять: розвантажувальна дезинфекційного камерного відділення, кладова знезараженого одягу і взуття, кладова інвентаря і витратних матеріалів, кімната особового складу СЗО.

Організація і проведення дезактивації, дегазації транспортних засобів та техніки.

Забруднення транспортних засобів та техніки радіоактивними речовинами може відбуватися під час випадання радіоактивного пилу, речовин з радіоактивної хмари або при подоланні зараженої РР місцевості.

При однакових рівнях радіації на місцевості ступінь забруднення машин може бути різним в залежності від їх виду, стану та умов забруднення. Це пояснюється тим, що з гладеньких, похилих поверхонь радіоактивний пил легко осипається або змивається опадами, а на поверхнях складної конфігурації концентрується.

Вважається, що при випаданні радіоактивного пилу, речовин в суху погоду транспортні засоби та техніка забруднюються із щільністю, яка складає 10% від щільності забруднення місцевості. Якщо транспортні засоби та техніка забруднені за рахунок процесів вторинного пилоутворення, можна вважати, що ступінь їх забруднення приблизно у 100 разів менший від ступеня забруднення місцевості.

Оскільки між рівнем радіації на забрудненій місцевості є деяке співвідношення, то можна, визначивши рівень радіації на місцевості, орієнтовно оцінити і ступінь забруднення розміщених на ній транспортних засобів і техніки:

$$Q_{техн} = 80 \cdot P, \quad (53)$$

де P – рівень радіації на місцевості, $P/\text{год}$.

В залежності від наявності засобів дезактивації, ступеня забруднення і часу використовується той чи інший способи дезактивації.

Один з найбільш доступних способів дезактивації – це змивання радіоактивних речовин струменем води під тиском. Виконується він за допомогою спеціальних машин і приладів або машин і приладів, які використовуються в народному господарстві. При змиванні радіоактивного пилу всю поверхню забрудненого об'єкта послідовно зверху до низу обмивають сильним струменем води. Струмінь спрямовують під кутом $30-60^\circ$ до поверхні, яка обробляється, на відстані 3-4 м з тим, щоб вода стікала на землю, а не розбризкувалася у різні боки. Особливо щільно промивають пази і щілини. Ступінь забруднення об'єкта в результаті такої обробки може бути знижений у 10-20 разів.

Іншим способом дезактивації є змивання радіоактивних речовин водою або миючими розчинами з одночасним протиранням підручними за-

собами, змоченими у дезактивуєчих розчинах, водою або розчинниками. Для досягнення повноти дезактивації забруднені поверхні обробляють 2-3 рази. Після кожної обробки поверхня протирається насухо.

Взимку обробку забруднених об'єктів можна проводити 2-3-разовим протиранням їх поверхні снігом. Особливу увагу приділяють обробці важкодоступних місць. Для дезактивації сухих незамаєслених поверхонь користуються методом пиловідсмоктування. Відсмоктування пилу здійснюється при одночасному протиранні зверху до низу поверхні, що обробляється щітками. Особливо щільно обробляються пази та щілини, а також деталі та вузли, яких торкається особовий склад при використанні техніки.

Часткова дезактивація транспортних засобів і техніки здійснюється при необхідності після виходу із забрудненого району. Для проведення часткової дезактивації в першу чергу використовуються підручні засоби: віники, щітки і т. ін. Можна також використовувати дезактивуєчі комплекти і спеціальні розчини, якщо вони є в наявності.

Часткова дезактивація проводиться обслуговуючим персоналом транспортних засобів і техніки. За допомогою спеціальних засобів і матеріалів обробляються ті місця та вузли машин, до яких торкалися в процесі керування. Дезактивацію автомобіля починають з обробки тенту. Спочатку його вибивають, знаходячись у внутрішній частині кузова; потім, ставши на задній борт кузова, обмітають віником або щіткою. Верх кабіни, моторну частину автомобіля, переднє скло, щітки та підніжки обмітають та протирають. Потім обробляють внутрішні поверхні кабіни, прилади та важелі управління. Якщо на машині передбачається перевезення людей, то додатково обробляється задній борт із зовнішнього боку і внутрішня поверхня кузова.

Аналогічно проводять дезактивацію залізничного транспорту, літаків, сільськогосподарської, будівельної, шляхової та іншої техніки.

Якщо радіоактивні речовини випали разом із снігом, його необхідно одразу прибрати з транспортних засобів і техніки. Сніг може підтанути і примерзнути до поверхні машин, тоді його зчищають лопатами. Якщо ж сніг розтав, то вода разом з радіоактивними речовинами потрапляє у важкодоступні для обробки місця.

Повна дезактивація транспортних засобів та техніки полягає у видаленні радіоактивних речовин із забруднених поверхонь до допустимих величин забруднення. Вона проводиться за межами забрудненої території на станціях знезараження транспорту, які завчасно створюються на базі миючих відділень гаражів, станцій обслуговування автомобілів, а також на площадках дезактивації, розташованих в польових умовах

поблизу водоймищ. На залізничному транспорті та літаках повна дезактивація проводиться в підрозділах обслуговування та ремонту.

Станція знезараження транспорту (СЗТ) являє собою комплекс спеціально пристосованих споруд та площадок (рис. 71).

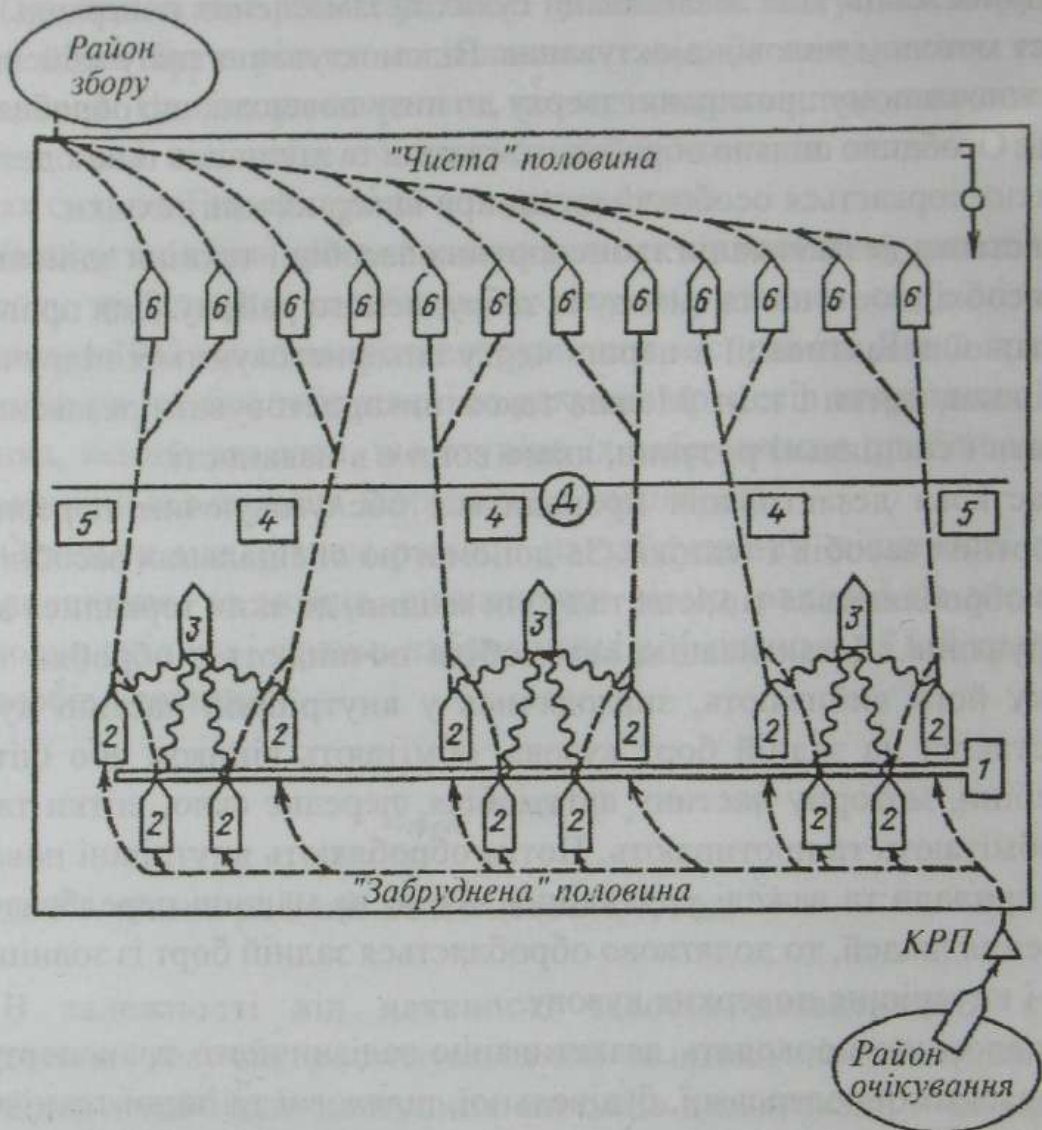


Рис. 71. Схема розгортання майданчика обробки автотранспорту і техніки: 1 – водозабірний колодезь; 2 – машини, що обробляються; 3 – поливомийні машини; 4 – столи для обробки дрібних деталей; 5 – місце зберігання речовин для знезараження; 6 – оброблені машини на "чистій" половині; Д – дозиметрист

В спорудах для знезараження транспортних засобів і техніки встановлюється одна або декілька потокових ліній. Кожна лінія складається з послідовно розташованих 2-3 робочих постів, на яких обробляються транспортні засоби та техніка. Паралельно потокам встановлюють сто-

ли для обробки деталей та вузлів, які знімаються. До кожного робочого посту підводиться гаряча вода (пара) та стиснене повітря, яким дезактивуються машини, що встановлені на естакади. Скид забрудненої води відбувається крізь приймальник у відстійник і далі – в проміжні колодязі. Біля робочих місць розташовуються ємності для приготування дезактивуючих розчинів, щітки, віники та інструмент, які можуть бути потрібними при знезараженні транспортних засобів.

Машини, що прибули на станцію знезараження, надходять на площадку для знезараження транспортних засобів, де дозиметристи визначають ступінь їх забруднення. Місця, що заражені найбільш сильно, відмічаються і в подальшому піддаються більш ретельній обробці. Потім машини звільняються від вантажу і надходять на перший робочий пост, де з них знімають запасні колеса, тенти, які передають на столи, призначені для обробки деталей. Тут машини також звільняють від бруду і мастила, після чого машини надходять на другий пост, де проводиться дезактивація з використанням миючих дезактивуючих розчинів.

На третьому робочому посту визначається повнота дезактивації машини та проводиться монтаж раніше знятого обладнання.

Машини, що забруднені більше допустимих норм, повертаються для повторної дезактивації. Оброблені машини пересуваються на площадку для знезараження транспортних засобів та техніки, де протираються, змащуються і готуються до виїзду.

Порядок робіт на площадці знезараження, де є два робочі пости, на кожному з яких встановлена поливомийна машина типу ПМ-130, може бути наступним. Машини, які потребують обробки, проходячи по дорозі між поливомийними машинами, стають перед кожною з них на естакаді. Кожна поливомийна машина обробляє машину із свого боку. Обробка машини починається з передньої частини, потім машина робить короткочасну зупинку на естакаді для дезактивації кузова та ходової частини, після чого обробляється задня частина машини. Дезактивація з кожного боку триває 2-5 хв.

Витрати матеріалів та часу, необхідного для дезактивації машин та техніки, наведено в табл. 59. Наведені нормативи можуть змінюватися в залежності від ступеня забруднення техніки, її конструктивних особливостей, а також умов роботи та технічного оснащення пунктів обробки.

За всіх умов в основу розрахунку необхідного залучення людей та засобів для дезактивації техніки прийнято: загальні розміри (m^2) поверхні об'єктів; витрати дезактивуючого розчину для збрикування та

протирання щітками 3,0 л/м², при протиранні ганчіркою – 0,5 л/м², витрати води при обмиванні струменем під тиском не менше 20 л/м², а також час обробки 1 м² поверхні, який відповідно до вказаних способів обробки, складає 1, 2 і 0,5 хв.

Деактивуючі розчини на основі аміачної води в таких умовах найбільш сприятливі. Так, при використанні поливальної техніки застосовують 0,15% розчин миючих порошків, який готується шляхом їх розчинення в 20-25% аміачній воді. Порошок вводять невеликими порціями. Якщо готується розчин у цистерні спеціальної машини, потрібно протягом 3-5 хв проводити циркуляцію аміачної води.

Взимку можна проводити дезактивацію транспортних засобів і техніки шляхом обмивання їх теплою водою, а потім антифризом. Коефіцієнт дезактивації бульдозера і грейдера при такій обробці складає 2-4.

При низьких температурах дезактивація транспортних засобів значно ускладнюється: бруд, який знаходиться на машині у вигляді густого мастила та намерзань, видаляється з великими зусиллями. Під керівництвом обслуговуючого персоналу площадки у виконанні робіт з попереднього очищення машин від снігу, льоду та бруду і в проведенні дезактивації беруть участь екіпажі машин, які проходять дезактивацію.

Таблиця 59

Витрати матеріалів і часу для дезактивації транспорту і техніки

Машини для дезактивації	Обмивання струменем води			Обмивання розчином з промиванням			Протирання ганчіркою, змоченою у розчині чи розчиннику		
	вода, л	ганчірка, кг	час, хв.	розчин, л	ганчірка, кг	час, хв.	розчин, л	ганчірка, кг	час, хв.
Автомобіль:									
легковий	400	1	10	50	1	20	7	3	40
вантажний	600	1	24	70	1	40	10	5	70
Трактор	1000	2	24	100	2	40	15	8	100
Бульдозер	1000	3	24	100	3	40	15	8	100
Грейдер	600	2	20	70	2	30	10	5	70
Спецмашина типу АРС, поливомийні та ін.	>1000	2	24	70	2	40	10-15	5	70

Для того, щоб виключити можливість хімічного зараження людей при різних отруйних викидах, проводять дегазацію транспортних засобів та техніки. Вона здійснюється за допомогою спеціальних технічних засобів – приладів, комплектів, поливомийних машин із застосуванням дегазуючих речовин, а також води, органічних розчинників, миючих розчинів і т. ін.

Норми витрат дегазуючих засобів залежать від способу дегазації і виду технічних засобів. Наприклад, при дегазації вантажного автомобіля для протирання щітками ручних приладів потрібно 18 л дегазуючого розчину №1 або №2ащ і до 50 хв часу.

Якщо транспортні засоби та техніка мають комбіноване зараження, то спочатку проводять дегазацію. Після дегазації ступінь забруднення техніки радіоактивними речовинами визначається дозиметричними приладами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України. – К.: Преса України, 1997. – 80 с.
2. Про заходи щодо підвищення рівня захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру: Указ Президента України від 9 лютого 2001 р. №80/2001.
3. Про цивільну оборону України: Закон України від 24 березня 1999 р. №555-XIV
4. Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру: Закон України від 8. 06. 2000 р. №1809-III.
5. Про аварійно рятувальні служби: Закон України від 14 грудня 1999 р. № 1281-XIV.
6. Про війська цивільної оборони України: Закон України від 24 березня 1999 р. №556-XIV.
7. Про зону надзвичайної екологічної ситуації: Закон України від 13 липня 2000 р. № 1908-III.
8. Про правовий режим надзвичайного стану: Закон України від 16 березня 2000 р. №1550-III.
9. Про Раду національної безпеки й оборони України: Закон України від 5 березня 1998 р. №183/98-ВР.
10. Про об'єкти підвищеної небезпеки: Закон України від 18 січня 2001 р. №2245-III.
11. Про оголошення окремих районів та міст Вінницької, Кіровоградської, Миколаївської, Одеської, Хмельницької та Черкаської областей зоною надзвичайної екологічної ситуації: Закон України від 14 грудня 2000 р. № 2146-III.
12. Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку в надзвичайних ситуаціях: Постанова Кабінету Міністрів України від 15 лютого 1999 р. №192.
13. Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 р. №1099.
14. Про державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 16 лютого 1998 р. №174.
15. Про затвердження Програми запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру на 2001-2005 рр.: Постанова Кабінету Міністрів України від 22 серпня 2000 р. №1313.

16. Про комплексні заходи, спрямовані на ефективну реалізацію державної політики у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, запобігання та оперативне реагування на них, на період до 2005 р.: Постанова Кабінету Міністрів України від 7 лютого 2001 р. №122.

17. Про створення Всеукраїнського науково-дослідного інституту цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру та інституту державного управління у сфері цивільного захисту: Постанова Кабінету Міністрів України від 7 лютого 2001 р. №133.

18. Про затвердження єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру: Постанова Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 р. №1198.

19. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе: проявление, эффективность защиты. – М.: Мысль, 1988. – 254 с.

20. Акимов Н.И., Ильин В.Г. Гражданская оборона на объектах сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 1984.

21. Атаманюк В. Г. и др. Гражданская оборона: Учебник для вузов / В.Г. Атаманюк, Л.Г. Ширшев, Н.И. Акимов. Под ред. Д.И. Михайлика. – М.: Высш. шк., 1986. – 207 с.

22. Атюнин Н.Р. Использование техники народного хозяйства для обеззараживания. – М.: Воениздат, 1974. – 71 с.

23. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. / Е. А. Резчиков, Б.Н. Носов – М.: МГИУ, 1997. – 255 с.

24. Безпека життєдіяльності у надзвичайних ситуаціях. Навчальний посібн. для студентів / За ред. В.І. Голінька: В.І. Голінько, М.Ф. Кременчуцький, В.Г. Клочков, та ін. – Дніпропетровськ: НГА України, 1997. – 122 с.

25. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред. акад. Захарченка М.В. – Львів: “За вільну Україну”, 1997. – 275 с.

26. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; / Под общей ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 1999. – 448 с.

27. Белых Г.А. Оружие массового поражения и защита от него. – М.: ДОСААФ, 1973. – 80 с.

28. Безпека життєдіяльності / Ярошевська В.М., Ярошевський М.М., Москальов І.В. – К.: 1997. – 292 с.

29. Воробьев Ю. Современные войны и гражданская оборона. // Основы безопасности жизнедеятельности. – 1999. – №8, – С. 2-5; №9. – С. 2-6.

30. Волянський П. Медичний та протибактеріологічний захист населення України // Надзвичайна ситуація. – 1998. – №1 – С.14-15.

31. Гайдамак В.А. Ликвидация последствий радиоактивного заражения / Под ред. М.Т. Максимова. – М.: Энергоиздат, 1981. – 120 с.

32. Гохман О.Г. Экспертное оценивание. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1991. – 152 с.

33. Губський А.І. Цивільна оборона: Підручник для вищих навчальних закладів. – К.: Мін. Освіти, 1995. – 216 с.

34. Гражданская оборона на объектах агропромышленного комплекса / И.М. Дмитриев, Г.Я. Курочкин, О.М. Мдинишвили и др. / Под ред. Н.С. Николаева, И.М. Дмитриева. – М.: Агропромиздат, 1990. – 354 с.

35. Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С. Цивільна оборона: Навч. посібник / За ред. В.С. Франчука – Львів: Афіша, 2000. – 336 с.

36. Дурдинець В.В. Тероризм – загроза суспільству. // Надзвичайна ситуація. – 2001. – № 9. – С. 29-30.

37. Дурдинець В. Про стан природно-теногенної безпеки України і комплексні заходи, спрямовані на ефективну реалізацію державної політики у сфері захисту населення і територій від НС техногенного і природного характеру, запобігання та оперативного реагування на них у 2001 р. та на період до 2005 р. // Надзвичайна ситуація. – 2001. – №3. – С. 24-30.

38. Дуриков А.П. Оценка радиационной обстановки на объекте народного хозяйства. – М.: Воениздат, 1975. – 95 с.

39. Егоров П.Т., Шляхов И.А., Алабин Н.И. Гражданская оборона. – М.: Высш. шк., 1977. – 302 с.

40. Жидецький В.И., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основы охорони праці. – Львів: Афіша, 1999. – 348 с.

41. Зубкин А.С. Обеззараживание объектов, подвергшихся воздействию оружия массового поражения / Под ред. А.К. Судакова. – М., 1970. – 128 с.

42. Збірник нормативно-правових актів з питань надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру / Під заг. ред. В.В. Дурдинця. – Київ: Агентство “Чорнобильінтерінформ”, 2001. – 532 с.

43. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения: Справочник / Г.П. Демиденко, Е.П. Кузьменко, П.П. Орлов и

др. / Под ред Г.П. Демиденко. – 2-е изд перераб. и доп. – К.: Выща шк., 1989. – 287 с.

44. Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е. Аварийные работы на коммунальных сетях в очаге ядерного поражения. – М.: Стройиздат, 1972. – 304 с.

45. Каммерер Ю.Ю. Аварийные работы в очагах поражения. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 287 с.

46. Каммерер Ю.Ю., Кутырев А.К., Харкевич А.Е. Защитные сооружения гражданской обороны: Устройство и эксплуатация: Учебн. пособие – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 232 с.

47. Корсаков Г.А. Расчет зон чрезвычайных ситуаций: Учебн. пособие. – СПб, 1997. – 112 с.

48. Кирич Н.Б. Безпека життя й охорона праці. – К., 2000. – 576 с.

49. Коломієць П. Четверта світова війна? // Політика і час. – 2001. – № 10. – С. 31-36.

50. Максимов М.Т. Нейтронное оружие и защита от него. – М.: ДОСААФ, 1989. – 55 с.

51. Мартинов А. Виклик з боку терористів // Політика і час. – 2001. – №10. – С. 23-30.

52. Миценко І. М. Забезпечення життєдіяльності людини в навколишньому середовищі. – Кіровоград, 1998. – 292 с.

53. Миценко І. М. Дещо з теорії виникнення НС... // Надзвичайна ситуація, 1998. – №5-6. – С. 78-79.

54. Миценко І.М. Звідки “родом” НС? // Надзвичайна ситуація. – 1998. – №7. – С. 32-35.

55. Миценко І.М. Звідки “родом” НС? Причини і наслідки найбільш великих катастроф // Надзвичайна ситуація. – 1998. – №8. – С. 21-23.

56. Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті. Затверджена Наказом Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Міністерства аграрної політики, Міністерства економіки, Міністерства екології і природних ресурсів № 73/82/64/122 від 27.03.2001 р.

57. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – К., 1998.

58. Порфирьев Б.Н. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях. Анализ, методология и проблемы организации. – М.: Наука, 1991. – 136 с.

59. Рой Ю. Надзвичайна ситуація планетарного масштабу // Надзвичайна ситуація. – 2001. – №9. – С. 10-11.

60. Семиноженко В. В нову еру міжнародних відносин. Тероризм: сучасні гуманітарні виклики та відповіді // Політика і час. – 2001 – №11. – С. 3-7.

61. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. – К.: Урожай, 1994. – 360 с.

62. Тараканов Н.Д., Овчинников В.В. Комплексная механизация спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 304 с.

63. Шилов А. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях военного характера // Основы безопасности жизнедеятельности. – 2000. – №7. – С. 56-62.

Приблизний перелік документів з ведення цивільної оборони на об'єкті

I. Документи з питань організації підготовки ЦО

1. Наказ начальника ЦО об'єкта щодо організації і ведення ЦО.
2. План дій органів управління та сил ЦО щодо запобігання та ліквідації НС (з додатками).
3. Календарний план дій при загрозі або виникненні НС.
4. Перспективний план розвитку і вдосконалення ЦО (на 5-10 років).
5. План зниження рівня небезпеки виникнення НС і підвищення сталого функціонування.
6. План ліквідації аварійної ситуації (Пласт).
7. Основні показники з питань ЦО.
8. Наказ НЦО про підсумки підготовки з ЦО за рік та завдання на наступний рік з додатком плану основних заходів.
9. Витяг з основних напрямків і завдань ЦО міста (району) на наступний рік.
10. Зведені дані (графік) з питань проведення перевірок, навчань і тренувань.
11. Перелік навчальних груп, журнали обліку занять.
12. Довідка-доповідь про стан ЦО об'єкта.
13. Зведені дані з питань підготовки керівного складу, особового складу невоєнізованих формувань.
14. Звітні документи з питань виконання планів і реалізації наказів розпоряджень.

II. Документи служб ЦО об'єкта

1. Наказ начальника ЦО об'єкта щодо створення служби і призначення її керівництва.
2. Положення про службу ЦО об'єкта.
3. План служби ЦО (план дій органів управління та сил служби по запобіганню та ліквідації НС).
4. Карта (схема) з визначенням сил і засобів служби ЦО.
5. Довідка-доповідь про стан служби ЦО.

III. Документи евакозаходів

1. Наказ начальника ЦО об'єкта про створення евакоорганів.
2. План евакозаходів (план дій органів управління та сил евакоорганів).
3. Розрахунки евакуації, розселення.
4. Автотранспортне забезпечення евакозаходів.
5. Календарний план роботи евакооргану при переводі ЦО з мирного на воєнний час.

IV. Документи по невоєнізованим формуванням ЦО

1. Штатно-посадовий список.
2. План приведення формування (за кожний окремий об'єкт) у готовність.
3. Книга обліку забезпеченості основними видами техніки, майна ЦО, відомості видачі.
4. Розклад занять на рік, журнал обліку занять.
5. Довідкові матеріали, плани проведення занять, навчань, тренувань, інші.

V. Документи комісії з питань НС

1. Наказ про створення комісії з питань НС з додатком про її склад.
2. Положення про комісію з визначенням функціональних обов'язків членів комісії.
3. Річний план роботи комісії (за минулий рік та 3 попередні роки).
4. Протоколи засідань комісії (за минулий та 3 попередні роки).
5. Звітні документи з питань реалізації рішень комісії.
6. Довідка-довідь про стан роботи комісії.
7. Робочі папки членів комісії:
 - з функціональними обов'язками;
 - з календарним планом дій;
 - з розрахунками щодо напрямку діяльності;
 - з інформаційно-довідковими матеріалами.

Перелік документів евакуаційної комісії об'єкта

1. Основні завдання евакуаційної комісії.
2. План організації і проведення евакозаходів.
3. Календарний план роботи евакуаційної комісії.
4. Типове положення про евакуаційну комісію об'єкта.
5. Функціональні обов'язки особового складу евакуаційної комісії об'єкта.
6. Копія Наказу начальника цивільної оборони об'єкта про створення евакуаційної комісії.
7. Схема зв'язку евакуаційної комісії з керівництвом об'єкта і евакоорганами району.
8. Рекомендації з відпрацювання схеми маршруту евакуації.
9. Ордер на зайняття будинків.
10. Взаємоузгоджений план приймання, розміщення працівників і членів їх сімей у районі нового місця розташування об'єкта.
11. Пам'ятка евакуйованим.
12. Оповіщення населення (варіант).
13. Штатно-посадовий список членів евакуаційної комісії.
14. Розрахунок розквартирування працівників об'єкта і членів їх сімей за новим місцем розташування.
15. Облік працівників об'єкта і членів їх сімей, що евакуюються.
16. Схема оповіщення особового складу евакуаційної комісії.
17. Подвірний список розселення працівників об'єкта та членів їх сімей.
18. Списки працівників та членів їх сімей, що підлягають евакуації (у 3-х примірниках за видами транспорту, відділами, підрозділами).
19. Відомість розподілу приміщень, що виділені для розміщення евакуйованих.
20. Типова структура евакуаційної комісії об'єкта.

21. Витяг з плану евакуаційних заходів району (міста).
22. Рекомендації щодо відпрацювання схеми розміщення евакуаційної комісії.
23. Донесення про хід евакуації.

Примітки:

1. Якщо район евакуації об'єкта завчасно не визначений, документи з питань освоєння нового місця його розташування розроблюються як проекти. До них заносяться вихідні дані, а з оголошенням евакуації документи остаточно опрацьовуються, уточнюються і подаються на затвердження.

2. Комплект усіх документів евакуаційної комісії має зберігатися у робочому портфелі голови евакокомісії об'єкта.

У робочих папках начальників груп евакокомісії і її членів мають знаходитися копії документів, розрахунки і довідкові дані, що необхідні для роботи відповідно до покладених на них завдань.

3. До переліку документів додаються зразки їх оформлення.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

основних заходів ЦО об'єкта у разі загрози та виникнення виробничих аварій, катастроф та стихійних лих

№ з/о	Заходи	Об'єми, кількість	Час	Виконавці
1	2	3	4	5
1. При аварії на АЕС				
1	Оповістити особовий склад про аварію та можливе радіоактивне забруднення місцевості	хв.	Ч+	
2	Поставити завдання особовому складу з організації захисту робітників від ураження	хв.	Ч+	
3	Виставити пост РіХС та організувати чергування його особового складу	год.	Ч+	
4	Організувати всі види забезпечення	год.	Ч+	
5	Організувати та провести йодопрофілактику	год.	Ч+10 год.	
6	Провести додатково герметизацію приміщень	год.	Ч+	
7	Прогнозувати радіаційну обстановку за даними поста РіХС і місцевого відділу з НС та ЦЗН	год.	Пост.	
8	Ввести режим радіаційного захисту	год.	Ч+	
9	Видати ЗІЗ, дозиметри згідно з розрахунками	год.	Ч+	
10	Згідно з вказівками обласного управління з ПС та ЦЗН організувати евакуацію співробітників і членів їх сімей	За вказівкою	Ч+	
11	Доповісти міському відділу з НС та ЦЗН про виконання заходів	Після виконання		
2. При аварії на підприємстві з викидом СДОР				
1	Оповістити особовий склад про можливе хімічне ураження	хв.	Ч+	
2	Здійснити контроль доведення до всіх інформації про можливе зараження СДОР	хв.	Ч+	
3	Поставити завдання керівному складу ЦО з організації захисту особового складу об'єкту від ураження	хв.	Ч+	
4	Негайно вивести всіх із зони зараження в безпечне місце	хв.	Ч+	
5	Залишатися в приміщенні на час проходження первинної хмари забрудненого повітря та провести додатково його герметизацію в разі неможливості негайно вийти із зони зараження	хв.	Ч+7дн Ч+14д	
6	Захистити продукти харчування та джерела питної води від зараження	хв.	Ч+	
7	Організувати контроль навколишнього середовища особовим складом поста РіХС	хв.	Ч+	
8	Прогнозувати можливу хімічну обстановку за даними поста РіХС та повідомленням штабу ЦО	хв.	Ч+	
9	Евакуювати особовий склад об'єкту у безпечне місце після проходження первинної хмари забрудненого повітря, якщо евакуацію не проведено раніше	хв.	Після проход ження	
10	Надати медичну допомогу ураженим. У разі необхідності направити уражених до лікарні	год.	Ч+	
11	У разі зараження шкіри та одягу організувати санітарну обробку	год.	Ч+	
12	Доповісти місцевому відділу з НС та ЦЗН про виконання заходів і стан справ	год.	Ч+	

1	2	3	4	5
3. При забрудненні ртуттю, її парами				
1	Негайно повідомити місцевий відділ з НС та ЦЗН та санепідемстанцію	хв.	Ч+	
2	Вивести особовий склад із забрудненого приміщення і заборонити вхід до нього	хв.	Ч+	
3	Зробити механічне вилучення ртуті (зібрати вакуумним відсмоктувачем)	хв.	Ч+	
4	Організувати демеркуризацію та санітарний контроль за її проведенням	год.	Ч+	
5	Зробити двічі контроль наявності парів ртуті з інтервалом 7 днів	дні	Ч+	
6	Доповісти місцевому відділу з НС та ЦЗН про стан справ по ліквідації забруднення	Про ліквідацію		
4.1. При виникненні пожежі на території об'єкту				
1	Негайно зателефонувати за номером 01, викликати пожежну службу та оповістити особовий склад об'єкту про виникнення пожежі	хв.	Ч+	
2	Евакуювати з приміщень особовий склад згідно зі схемою евакуації в безпечне місце	хв.	Ч+	
3	Організувати виніс майна в безпечне місце та його надійну охорону. Вимкнути електроживлення	хв.	Ч+	
4	Організувати гасіння пожежі наявними первинними засобами пожежогасіння до прибуття пожежної служби	хв.	Ч+	
5	Організувати зустріч пожежних підрозділів	хв.	Ч+	
6	Повідомити у міський відділ з НС та ЦЗН про наслідки і ліквідацію пожежі	Після гасіння		
4.2. При виникненні пожежі поблизу об'єкту				
1	З'ясувати місце, характер виникнення пожежі та можливі її наслідки для об'єкта	хв.	Ч+	
2	Організувати чергування з метою гасіння можливого загорання споруд	хв.	Ч+	
3	Організувати евакуацію особового складу об'єкта і винесення майна в безпечне місце (при необхідності)	хв.	При необх.	
4	Організувати гасіння пожежі наявними первинними засобами пожежогасіння та викликати пожежну службу	хв.	При необх.	
5. При снігових бурях, ураганах, смерчах та інших стихійних лихах				
1	Зібрати особовий склад, повідомити про обстановку, поставити завдання відповідно до розпорядження місцевого відділу з НС та ЦЗН	хв.	Ч+	
2	Організувати герметизацію приміщень	хв.	Ч+	
3	Організувати укріплення окремих елементів будівель	хв.	Ч+	
4	Підготувати засоби аварійного освітлення	хв.	Ч+	
5	Створити запас питної води, продуктів харчування	год.	Ч+	
6	Ввести режим, на час бурі або іншого стихійного лиха, який виключає вихід із приміщення	На час лиха		
7	Прийняти всі заходи для ліквідації наслідків стихійного лиха	Після стихійного лиха		
6. При виникненні надзвичайних ситуацій епідеміологічного характеру				
1	Повідомити особовий склад про обстановку та поставити завдання з виконання заходів та рекомендацій органів охорони здоров'я щодо профілактики попереджень інфекційних захворювань	При виникненні епідемії		

1	2	3	4	5
2	Посилити контроль за дотриманням гігієни і протиепідемічного режиму особовим складом та станом їх здоров'я з метою активного виявлення захворювань	Постійно		
3	Негайно ізолювати хворого та організувати його обстеження	При виявленні		
4	Забезпечити захист продуктів харчування та питної води від зараження	Негайно		
5	Організувати лабораторну перевірку питної води та продуктів харчування	Негайно		
6	Щоденно проводити дезинфекцію приміщень, звернути особливу увагу на об'єкти побуту	Постійно		
7	Посилити контроль за регулярним профілактичним обстеженням працівників їдальні (кафе)	Постійно		
8	Щоденно доповідати в місцевий відділ з НС та ЦЗН про захворюваність на об'єкті	У певний час		

Організація виконання заходів ЦО в разі підвищення ступеня готовності системи ЦО

1. При готовності ЦО (підвищена)				
1	Оповістити та зібрати особовий склад об'єкту, довести до них обстановку і поставити завдання згідно з отриманими розпорядженнями - у робочий час - у неробочий час	хв. год.	Ч+ Ч+	
2	Ввести цілодобове чергування керівного складу		Ч+	
3	Уточнити план заходів на воєнний час		Ч+	
4	Отримати протигази, прилади РХР, дозиметричного контролю, індивідуальні протихімічні пакети, аптечки індивідуальні, пакети перев'язочні індивідуальні на пункті видачі ЗІЗ об'єкта		Ч+	
5	Провести профілактичні заходи протипожежного захисту		Ч+	
6	Провести підготовчі заходи по введенню режиму світломаскування		Ч+	
7	Доповісти міському відділу з НС та ЦЗН про виконані заходи		Ч+24	
2. При готовності ЦО (воєнна загроза)				
1	Виконати пункт 1.1.			
2	Перевести керівний склад об'єкту на цілодобовий режим роботи	год.	Ч+	
3	Привести у повну готовність системи управління зв'язку і оповіщення		Ч+	
4	Привести в готовність до укриття підвали і інші заглиблені приміщення під протирадіаційні укриття		Ч+24	
5	Привести в готовність (без припинення роботи) пост РіХС	год.	Ч+	
6	Підготувати до вивозу в заміську зону діючі та архівні документи		Ч+	
7	Організувати виготовлення ВМП на 100 відсотків особового складу та підготовку одягу як найпростішого засобу захисту шкіри		Ч+24	

1	2	3	4	5
8	Уточнити план заходів приведення в готовність ЦО повну		Ч+	
9	Доповісти міському відділу з НС та ЦЗН про виконані заходи		Ч+24	
3. При готовності ЦО (повній)				
1	Ввести в дію план ЦО, організувати і провести передбачені планом заходи	год.	Ч+24	
2	Видати особовому складу засоби індивідуального захисту		Ч+	
3	Привести в готовність /без припинення роботи/ усі ланки і пости ЦО		Ч+	
4	Уточнити заходи по евакуації		Ч+	
5	Провести заходи по забезпеченню світломаскування		Ч+	
6	Вивезти діючі і архівні документи в замську зону		Ч+	
7	Доповісти міському відділу з НС та ЦЗН про виконані заходи		Ч+24	

Начальник штаба ЦО об'єкта

Підпис

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН основних заходів евакуаційної комісії об'єктів народного господарства

№ з/о	Найменування заходів	Час виконання	Виконавці
1	2	3	4
При виконанні першочергових заходів ЦО першої групи			
1.	Оповісти і зібрати керівний склад евакуаційної комісії (начальник, заступник, секретар) і розгорнути чергування керівного складу.	2 год.	Голова ЕК
2.	Перевірити готовність системи зв'язку і оповіщення.	1 год.	Зам. голови ЕК
3.	Відкорегувати штатно-посадовий список особового складу евакуаційної комісії.	1 год.	Секретар ЕК
4.	Уточнити з ЗЕП (районної, міської ЕК) час відправлення, номер ешелону, колони і кількість тих, що евакуюються.	2 год.	—
5.	Перевірити наявність і стан захисних споруд для укриття евакуйованих і розрахунків для будівництва необхідної кількості укриттів.	4 год.	Зам. голови ЕК
6.	Доповісти начальнику ЦО об'єкта, евакокомісії міністерства, відомства, на ЗЕП (в районну, міську ЕК) про виконання заходів ЦО першої групи.	Після виконання	Голова ЕК
При виконанні першочергових заходів ЦО другої групи			
1.	Розгорнути цілодобове чергування керівного складу евакокомісії.	2 год.	Голова ЕК
2.	Перевірити приведення в готовність захисної споруди для укриття евакуйованих і будівництво необхідної кількості укриттів.	4 год.	Голова ЕК
3.	Підготувати до видачі особовому складу евакокомісії індивідуальні засоби захисту.	6 год.	Зам. голови ЕК
4.	Уточнити склад і кількість тих, що евакуюються з ЗЕП (з районною, міською ЕК).	2 год.	Секретар
5.	Доповісти начальнику ЦО об'єкта, евакокомісії міністерства, відомства на ЗЕП (в районну, міську ЕК) про виконання заходів ЦО другої групи.	Після виконання	Голова ЕК
З одержанням розпорядження на приведення ЦО до готовності			
1.	Повідомити і зібрати особовий склад об'єктової евакокомісії. Організувати цілодобове чергування.	2 год.	Голова ЕК

1	2	3	4
2.	Поставити задачу особовому складу об'єктової евакокомісії. Організувати порядок проведення евакозаходів.		Голова ЕК
3.	Видати особовому складу евакокомісії засоби індивідуального захисту.	4 год.	—
4.	Установити і підтримувати зв'язок з ЗЕП (районної, міської ЕК), з евакомісією міністерства, відомства, з начальником ЦО об'єкта.	1 год.	Секретар
5.	Відкорегувати списки службовців, членів їх сімей, які підлягають евакуації.	6 год.	Група обліку і інформації
6.	Уточнити з ЗЕПОм кількість, склад і час евакуації об'єкта.	2 год.	Секретар ЕК група збору і відправлен.
7.	Вести облік виводу в заміську зону формування підвищеної готовності і оперативної групи об'єкта, доповідати про це на ЗЕП (міську, районну ЕК) і в евакокомісію міністерства, відомства.	По мірі виходу	Група обліку і інформації
8.	З одержанням розпорядження провести завчасну евакуацію.	По плану графіку	Голова ЕК
9.	Направити на ЗЕП начальників ешелонів і колон.	4 год.	Зам. голови ЕК
10.	Відправити голову об'єктової ЕК разом з оперативною групою штабу ЦО об'єкта в заміську зону.	За розпорядженням	—
11.	Доповісти начальнику ЦО об'єктової комісії в евакокомісію міністерства, відомства і на ЗЕП (в районну, міську ЕК) про виконання заходів приведення до готовності ЦО.	Після виконання	Голова ЕК
З одержанням розпорядження на проведення евакуації населення			
1.	Розгорнути евакуаційну комісію об'єкта, здійснити оповіщення і збір еваконаселення.	2 год.	Керівник складу ЕК, гр. зв'язку і оповіщення
2.	Розпочати виконання плану евакозаходів.	Згідно з планом-графіком.	Особовий склад ЕК
3.	Вислати на ЗЕП голову евакокомісії з уточненням списків тих, що евакуюються.	+2 год.	Секретар ЕК
4.	Провести інструктаж старших автомобільних і піших колон, старших вагонів.	У відповідності з розкладом виходу, виїзду	—
5.	Організувати захист і забезпечення людей, які знаходяться на ЗЕП, на шляху, на ППЕ і в районах розміщення в заміській зоні.	По необхідності	Керівний склад ЕК
6.	Доповідати начальнику ЦО об'єкта, евакокомісії міністерства, відомства, на ЗЕП (в районну, міську ЕК) про хід евакуаційних заходів і про їх закінчення.	Після виконання	Голова ЕК

Голова евакокомісії об'єкта

Підпис

НАКАЗ НАЧАЛЬНИКА ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ

(найменування об'єкта господарської діяльності)

(найменування населеного пункту,
де розміщується об'єкт)

Про підготовку та проведення об'єктового тренування з цивільної оборони _____

(найменування підприємства, закладу)

Наказ складається з констатуючої та розпорядчої частин.

У частині, що констатує, необхідно зазначити:

- термін та характер проведення запланованого тренування;
- тему тренування;
- цілі тренування для всіх груп учасників;
- місця (район) проведення тренування.

У розпорядчій частині вказується:

- керівник тренування, його заступники, помічники і посередники;

- склад учасників тренування;
- організація управління і зв'язку на тренуванні;
- порядок підготовки до тренування всіх груп тих, кого навчають

(порядок підготовки і терміни проведення тренування, підготовки керівного та командного складу, вивчення ними керівних документів та навчально-методичної літератури, вивчення питань, які підлягають опрацюванню в ході тренування, проведення інструктивного заняття, розробка документів на підготовку і проведення тренування, підготовку особового складу формувань, підготовку робітників, службовців, які не входять у формування, вивчення ними програми і питань, предметів опрацювання в ході тренування, решти нормативів ЦО, вивчення інструкції з заходів безпеки та інше);

- матеріально-технічне і медичне забезпечення тренування;
- підготовка і використання в ході тренування майна і матеріалів;
- порядок, обсяг і терміни підготовки місць проведення тренування (виробничих та інших помешкань, споруд, навчально-матеріальної бази ЦО, безпечних районів; сил і засобів, які виділяються для цих цілей, відповідальні особи і виконавці);
- практичні заходи щодо підвищення стійкості;
- ділянки імітації, обсяг кожної з них і необхідні для цього сили і засоби;
- заходи щодо зберігання державної та особистої власності в місцях проведення тренування;
- заходи безпеки;
- норми і витрати матеріальних засобів;
- термін готовності до тренування.

Начальник ЦО

(найменування об'єкта господарської діяльності)

(підпис)

Начальник групи управління з ЦО

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Підготовки об'єктового тренування з цивільної оборони

на

(назва об'єкта господарської діяльності)

№ п/п	Основні заходи	Терміни виконання	Виконавці	Хід виконання
1	2	3	4	5
1. Організаційні заходи				
	Проведення загальних заходів з підготовки та забезпечення тренування, узгодження з іншими організаціями, визначення ступеня їх участі			
2. Підготовка керівництва тренування				
	Вивчення керівних документів і навчально-методичної літератури, проведення рекогносцировки району тренування, розробка документів тренування			
3. Підготовка формувань ЦО				
	Організація проведення занять за тематикою загальної підготовки, опрацювання нормативів, підготовка планів проведення тактико-спеціальних занять			
4. Підготовка робітників і службовців, які не увійшли до складу формувань				
	Організація проведення занять по групах за програмою навчання, опрацювання нормативів, вивчення заходів безпеки			

1	2	3	4	5
5. Підготовка населення, яке залучається до тренування				
	Ознайомлення з питаннями, що опрацьовуються у ході тренування за участю населення, вивчення заходів безпеки			
6. Заходи з матеріально-технічного і медичного захисту				
	Забезпечення учасників тренування продуктами харчування, водою, предметами першої необхідності, забезпечення ПММ, технічне та медичне забезпечення			
7. Підготовка об'єкта і району тренування				
	Визначення району (об'єкта) тренування, підготовка місць імітації та проведення робіт			

Начальник групи управління з ЦО

(підпис)

" ____ " _____ 200__ р.

Навчальне видання

МИЦЕНКО ІВАН МИХАЙЛОВИЧ
МЕЗЕНЦЕВА ОКСАНА МИКОЛАЇВНА

ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА

Навчальний посібник

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист Міністерства освіти і науки України
№14/18.2-2234 від 29.11.2002 р.)*

Літературний редактор **Оксана Вілінська**

Технічний редактор **Василь Дроняк**

Видано за сприяння приватних підприємців

Москалюка В.М., Дроняка В.В.

м. Чернівці

З питань придбання звертатися:

Тел./факс: (03722) 7-19-01, 8-050-3744341, 8-050-9183202

E-mail: books@west.com.ua

Миценко І. М., Мезенцева О. М.
М 70 Цивільна оборона: Навчальний посібник. – Чернівці:
Книги – XXI, 2004. – 404 с.
ISBN 966-8653-00-9

У посібнику висвітлюються питання організаційної структури цивільної оборони України, її завдання, сили і засоби, особливості організації систем цивільного захисту в країнах світу.

Наводиться характеристика надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу та осередків ядерного, хімічного, біологічного і комбінованого ураження.

Подано основну методику прогнозування і оцінки радіаційної, хімічної обстановки та пожежонебезпечних зон. Визначені основні принципи та методи дозиметрії, надана характеристика дозиметричних приладів та приладів хімічної розвідки.

Висвітлені основні принципи і способи захисту населення надзвичайних ситуаціях. Особлива увага приділяється питанням запобігання надзвичайним ситуаціям та зниженню їх негативних наслідків.

Для студентів, викладачів вищих навчальних закладів, керівників фахівців об'єктів народного господарства.

Підписано до друку 15.06.2004 р.
Формат 60x84 1/16. Папір офсетний. Друк офсетний
Умов. друк. арк. 23,48. Обл.-вид. арк. 16,88.
Замовлення № 1325. Тираж 2000 прим.

Видавництво "Книги – XXI"
Україна, 59000, м. Сторожинець, Чернівецької обл.
вул. О. Кобилянської, 7
Тел./факс: (03722) 7-19-01, 8-050-3744341, 8-050-9183202
E-mail: books@west.com.ua
Свідоцтво про державну реєстрацію
ДК № 1839 від 10.06.2004 р.

КП "Сторожинецька районна друкарня"
59000, м. Сторожинець, вул. О. Кобилянської, 7