

Новак В.А.

# ЛІКВІДАЦІЯ АВАРІЙ ТА ЇХ НАСЛІДКІВ

Електронний навчальний підручник для учнів  
Баранівського професійного ліцею



Баранівка 2021

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	3
ВСТУП.....	4
1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ .....	6
1.1 Поняття та сутність безпеки людини, екологічної безпеки та надзвичайної ситуації .....	6
1.2 Основні терміни та визначення .....	12
1.3 Класифікація надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру .....	15
1.4 Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації .....	25
2. ОСНОВНІ ЕТАПИ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ .....	31
2.1 Розвідка зони НС .....	31
2.2 Пошук потерпілих .....	36
2.3 Деблокування потерпілих.....	43
2.4 Транспортування потерпілих.....	45
2.5 Транспортування з поверхів будинків.....	48
2.6 Транспортування по горизонтальній поверхні .....	49
2.7 Транспортування потерпілих в незручних умовах .....	57
2.8 Транспортування потерпілого вгору.....	59
2.9 Невідкладні аварійно-відновлювальні роботи .....	61
3. ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ .....	72
3.1 Крупногабаритні засоби механізації.....	72
3.2 Аварійно-рятувальний інструмент .....	72
3.3 Рекомендації щодо застосування пневмопідіймачів (ППП) високого тиску.....	78
3.4 Будова та призначення ІРАР.....	83
3.5 Основні прийоми роботи з інструментом.....	85
3.6 Забезпечення безпеки праці та догляд за інструментом.....	95
4. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ В ЗОНІ ХІМІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ.....	97
4.1 Основні поняття про небезпечні хімічні речовини.....	97
4.2 Динаміка розвитку хімічних аварій .....	100
4.3 Прогнозування можливої обстановки при аваріях на хімічно-небезпечних об'єктах.....	105
4.4 Зміст аварійно-рятувальних робіт під час аварій з виходом НХР .....	108
5. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ ПІД ЧАС РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД .....	120
5.1 Стійкість будівель та споруд.....	120
5.2 Конструктивні системи.....	121

5.3 Класифікація завалів .....	124
5.4 Тактика проведення аварійно-рятувальних робіт.....	130
5.5. Укріплення або руйнування конструкцій.....	147
5.6 Організація рятувальних робіт за масового руйнування будинків .....	154
5.7 Безпека праці.....	159
6. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ ПРИ ДОРОЖНЬО–ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЯХ.....	163
6.1. Класифікація аварійних ситуацій .....	163
6.2 Концепція проведення рятувальних робіт .....	166
6.3. Визволення потерпілого .....	170
6.4. Прийоми деблокування потерпілих.....	173
ЛІТЕРАТУРА.....	191
Результати тестування за темами.....	192

## ПЕРЕДМОВА

На сучасному етапі розбудови територій, міст та населених пунктів, розвитку промисловості, транспорту, впровадження високих технологій, підвищення побутового рівня життєдіяльності населення зростає можливість виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. При цьому різноманітність аварій, стихійних лих, надзвичайних подій, які супроводжуються небезпекою для людей, значно впливає на організацію дій та підготовку особового складу рятувальних підрозділів. В цих умовах важливим завданням є підвищення рівня боєздатності рятувальників, які повинні володіти технологіями ведення рятувальних робіт, чіткими навичками управління, вміти застосовувати сучасні технічні засоби для проведення аварійно-рятувальних робіт, подавати медичну допомогу потерпілим.

Необхідність цього видання обумовлюється тим, що в Україні сьогодні практично немає підручників з підготовки фахівців з ліквідації аварій. Цей підручник відповідає навчальній програмі предмету «Ліквідація аварій та їх наслідків» для ознайомлення здобувачів освіти з основами рятувальної справи.

Підручник містить малюнки, таблиці, відеоролики, а після кожної теми тестовий матеріал побудований на Гугл-формах для перевірки і контролю знань учнів і може застосовуватись під час дистанційного навчання. Результати тестування заносяться до Гугл-таблиць і доступні вчителю та учню.

## ВСТУП

Наростаюче антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище обумовлює різке загострення екологічної ситуації в глобальному масштабі, наближає світове співтовариство до критичної межі у його стосунках з природою та ставить питання про можливість виживання вже прийдешніх поколінь. Збитки світовій економіці внаслідок НС природного і техногенного походження становлять близько 4 відсотків ВВП. Лише найбільші природні катаклізми за останні десять років XX століття завдали збитків на суму понад 400 млрд. доларів США, у порівнянні з попередніми десятиліттями обсяги економічних втрат зросли більше ніж у вісім разів.

Тому забезпечення сталого соціально-економічного розвитку будь-якої держави, в тому числі України, має супроводжуватися формуванням безпечного стану довкілля для життєдіяльності суспільства і кожної людини, забезпеченням прийняттого рівня екологічної безпеки, спираючись на досконалу правову систему, яка б базувалася на гуманістичних і демократичних ідеях та принципах міжнародного права. На конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку підкреслювалося, що «людство здатне зробити розвиток сталим – забезпечити, щоби він задовольняв потреби сучасного, не піддаючи ризику здатність наступних поколінь задовольняти свої потреби».

Україна, площа якої в загальносвітовій площі суші становить лише 0,4 відсотки, видобуває, переробляє й використовує в технологічних процесах майже 4 відсотки світового обсягу залучених до народногосподарського обороту мінерально-сировинних ресурсів. Зокрема, землемісткість одиниці ВВП в 3–5 разів, водомісткість у 5–7, а енергомісткість у 7–9 разів вища, ніж у розвинутих європейських країнах. Внаслідок диспропорцій в розміщенні продуктивних сил, які допускалися протягом десятиліть, територія України зазнала значних техногенних навантажень. Ці навантаження ускладнюють функціонування техносфери і супроводжуються посиленням антропогенної дії на довкілля. Парадоксом є і те, що спад виробництва не викликав зменшення навантаження на навколишнє природне середовище. Окрім цього, значну загрозу для соціально-економічного комплексу країни становлять природні небезпечні явища.

Дійсний стан справ говорить про те, що загострення економіко-екологічної кризи в Україні обумовлено не достатньо виваженою стратегією держави у сфері екологічної безпеки. Йдеться, передусім, про політику ліквідаційних підходів у розв'язанні проблеми, а не про більш доцільні превентивні заходи. Внаслідок цього з року в рік усе більше матеріальних і фінансових ресурсів спрямовується на ліквідацію НС природного і техногенного характеру.

Нинішня орієнтація відповідних органів управління на функції швидкого реагування на НС та надання допомоги потерпілому населенню повинна радикально

змінюватися. Успішне вирішення цього питання можливе лише за науково-обґрунтованого вивченні ситуації, що склалася у сфері екологічної безпеки, та надання пропозицій і рекомендацій щодо вдосконалення системи її регулювання. Від цього залежить, наскільки держава повною мірою зможе реалізувати конституційні права громадян щодо безпечного довкілля, життєдіяльності та раціонального використання природних ресурсів.

Держава зобов'язана бути спроможною визначити межі, у яких допустима екологічно нерегламентована активність – виробнича діяльність, вільне підприємництво. Держава, включаючи: парламент, уряд, місцеві органи влади, має поліпшити систему законів, відповідальності і жорстко контролювати виконання затверджених вимог. Україна повинна разом із світовим співтовариством вести активну діяльність щодо пошуків взаємоприйнятних шляхів вирішення цих питань.

# 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

## ***1.1 Поняття та сутність безпеки людини, екологічної безпеки та надзвичайної ситуації***

У процесі господарської діяльності людей нерідко виникають порушення (інколи навіть незворотні) рівноваги в компонентах середовища їх існування. Це безпосередньо або опосередковано впливає (чи може вплинути) на населення і середовище його існування, і призводить до негативних змін у їх відтворенні. Реально чи потенційно існуючу можливість негативного впливу на них, що може призвести до змін рівноваги їх складових компонентів із завданням їм шкоди (наприклад, погіршення стану, небажані динамічні чи структурні зрушення тощо), можна розглядати як категорію «небезпека».

Джерелами ініціювання небезпеки можуть бути умови та фактори, які містять у собі (або у різній сукупності виявляють) негативні (шкідливі) властивості чи деструктивну природу. За генезисом всі джерела небезпеки умовно можна поділити на три групи:

**природні** – потенційна можливість небезпечного впливу на людей з боку природного середовища;

**техногенні** – пов'язані з накопиченням енергії та речовини у технічних системах, які впливають (чи можуть вплинути) на населення, довкілля та об'єкти економіки;

**соціальні** – обумовлені соціальними конфліктами, що можуть викликати соціальні потрясіння.

Оскільки небезпека об'єктивно властива всім процесам, що протікають з використанням енергії, речовини та інформації, то, відповідно, виникає протиріччя між соціально-економічними потребами людей, діяльністю, за допомогою якої вони задовольняються, та потребами людей у безпеці. Неузгодженість у системі «потреби – господарська діяльність – безпека» можна усунути завдяки створенню елементів системи безпеки.

За функціональною ознакою комплексну безпеку території поділяють на військову, соціально-політичну, економічну, екологічну, інформаційну, етнічну та інші види.

За масштабами територіального поширення виділяють: глобальний, транснаціональний, національний (або державний), регіональний та локальний ієрархічні рівні безпеки.



В залежності від місця знаходження джерела небезпеки національну безпеку поділяють на внутрішню та зовнішню. Розглядають також безпеку суспільства в цілому та окремого індивіда (соціальна та індивідуальна безпека). Усі перелічені вище рівні безпеки тісно взаємопов'язані і взаємопідпорядковані (наприклад, неможливо забезпечити безпеку певного регіону, якщо в цілому країні загрожує певний вид небезпеки). Головним об'єктом безпеки є людина. Саме тому здатність забезпечення безпеки особистості (індивідууму) виступає критерієм для всіх інших рівнів безпеки. А одна з головних функцій держави полягає в забезпеченні безпеки суспільства через розробку та впровадження у господарську діяльність інструментів та заходів державного регулювання безпеки.

Отже, забезпечення належного рівня безпеки передбачає створення системи безпеки, яку можна розглядати як комплекс взаємопов'язаних та взаємодоповнюючих елементів (організаційних, правових, економічних, технічних, наукових та інших), направлених на підтримання стану рівноваги в навколишньому середовищі та суспільстві.

У загальному розумінні, категорію «безпека» можна трактувати як стан захищеності життєво важливих інтересів усіх об'єктів безпеки (держави, суспільства, особистості) від реальних чи потенційних, різних за своїм походженням, зовнішніх та внутрішніх небезпек: політичних, економічних, військових, інформаційних, екологічних тощо.

В залежності від ймовірності виникнення небезпек природного, техногенного і соціального походження можна виділити: абсолютну, прийнятну та неприйнятну безпеку.

**Абсолютна безпека** – це стан системи, коли відсутня будь-яка небезпека, тобто її рівень наближається до нуля.

Прийнятний рівень безпеки вказує на те, що у системі існує небезпека, проте рівень останньої знаходиться у допустимих (прийнятних для суспільства) межах.

**Неприйнятна безпека** – це такий стан системи, за якого небезпека знаходиться в загрозовому становищі для населення, навколишнього природного середовища та економіки.

Складовою комплексної безпеки території є екологічна безпека – тобто такий стан навколишнього природного середовища, за якого гарантована захищеність життєво важливих інтересів держави (особи, суспільства) від реальних чи потенційних загроз, що створюються природним або антропогенним впливом на навколишнє природне середовище.

Складовими екологічної безпеки є природна та техногенна безпеки.

Термін «природна безпека» характеризує стан захищеності людини, населення та довкілля від потенційно небезпечних природних явищ або впливу їх наслідків.

У широкому розумінні техногенна безпека – це відсутність дій, станів чи процесів у техносфері, які прямо чи опосередковано призводять (або можуть призвести) до негативних змін (наслідків) у навколишньому природному середовищі, відтворенні населення та економіці. При забезпеченні техногенної безпеки необхідно враховувати потенційну техногенну небезпеку, що пов'язана із наявністю серед об'єктів техносфери таких, раптові порушення технічних та технологічних процесів на яких можуть стати причиною виникнення значних за масштабами аварій чи катастроф.

Однак, нерідко трапляється, що прояв одного із видів небезпеки стає причиною виникнення небезпеки іншого виду. Тому екологічна безпека – це стан захищеності населення та довкілля від різноманітних видів небезпеки природного та техногенного походження.

В результаті техногенних аварій та стихійних лих виникають умови, які визначаються як **надзвичайна ситуація (НС)**, іншими словами НС – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвело (може призвести) до загибелі людей та/або значних матеріальних втрат.

У більш вузькому значенні, НС – це практично майже неконтрольована подія природного чи техногенного характеру, яка призводить до значних екологічних та економічних втрат, пов'язаних із руйнуванням природних та створених людиною об'єктів, забруднення навколишнього природного середовища, загибелі або травмування людей та інших негативних соціальних наслідків.

НС природного чи техногенного характеру порушує соціальну, економічну, інформаційно-управлінську, технологічну упорядкованість суспільства. Віднесення НС до певного ступеня тяжкості відбувається на основі оцінки масштабів впливу, тобто рівня змін у суспільно-господарському комплексі території.

Взагалі рівень екологічної безпеки країни адекватний стану розвитку суспільства, його науково-технічним та економічним можливостям і визначається сукупністю певних явищ. В цілому він характеризується:

- ймовірністю виникнення техногенних аварій, небезпечних природних явищ та можливими збитками (у грошовому вираженні) від цих подій;
- ступенем негативного техногенного та природного впливу на людину та навколишнє природне середовище;



- ймовірністю переростання незначної за масштабами НС у кризову та катастрофічну.

Виходячи з поняття часу розвитку НС, система безпеки буде складатися із заходів, необхідних на кожному відповідному етапі. Виділяють заходи щодо:

- попередження НС (тобто дана подія ще не відбувається, проте існує ймовірність її настання), у разі якщо затрати на попередження будуть менші за збитки, завдані даною негативною подією;
- пом'якшення наслідків НС (тобто зменшення їх масштабів), коли визріли умови для даної події чи вона вже відбувається;
- ліквідації наслідків, тобто відновлювальні роботи аж до нормального функціонування суспільно-господарського комплексу.

Навіть після проведення ліквідаційних та відновлювальних робіт економіка такого регіону завжди знаходиться на рівні, значно нижчому, ніж у період до НС. Це пов'язано як із сумарними збитками, завданими населенню і суспільно-господарським об'єктам (розрив зв'язків, втрата постачальників тощо), так і з затратами власне на локалізацію та ліквідацію наслідків.

Метою управління екологічною безпекою є створення належних умов для життя суспільства, функціонування техносфери, самовідтворення природного середовища.

Групу проблемних завдань як основних за змістом управлінських ситуацій утворюють:

- оцінка рівнів ризику настання тих чи інших НС на конкретних територіях чи окремих об'єктах. Має на меті, по-перше, подальшу розробку заходів із зниження ризику до прийнятного рівня, і, по-друге, розробку сценаріїв реагування на НС в разі їх настання;
- класифікація об'єктів підвищеної небезпеки відповідно до рівнів їх ризику, потужності та оточення за ступенем їх небезпечності;
- класифікація природних явищ відповідно до рівнів їх настання, масштабів локалізації в просторі та часі і зони їх розташування по ступеню небезпеки;
- класифікація ситуацій на/та довкола об'єктів підвищеної небезпеки та територіях по рівню режиму ситуативного реагування (повсякденний, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації, надзвичайний стан);
- розробка сценаріїв попереджувальних дій та дій по ліквідації негативних наслідків відповідно до рівнів ситуативного реагування на об'єктах та територіях;

- розробка нормативно-правової бази управління екологічною безпекою;
- розробка економічних механізмів запобігання та відшкодування збитків від техногенної та природної небезпеки;
- формування матеріальних, фінансових та людських резервів для ситуативного реагування по сценаріях запобігання та ліквідації НС.

В цілому виходячи з міжнародної і вітчизняної практики можна сформулювати такі принципи забезпечення безпеки:

- принцип безумовного примату безпеки як найважливішого елементу якості життя і соціального прогресу. Оскільки все більша частина населення виходить із системи соціальних цінностей, яка передбачає безумовний пріоритет збереження здоров'я людини над будь-якими іншими елементами якості життя, виникає проблема гарантії вказаного пріоритету, тобто його конституювання. Проблема екологічної безпеки стає центральним завданням соціальних реформ, найважливішою метою економіки, центральною національною ідеєю. Якщо безпека – найважливіша характеристика якості життя, вона має виступати як індикатор стану економічної системи і є одним з критеріїв успішності економічної реформи, в основі якої лежить концепція суспільства нового типу, орієнтованого на екологічну безпеку;
- принцип прийняттого ризику, покликаний визначити нижню допустиму межу ризику на основі міжгалузевих і внутрігалузевих порівнянь. Наприклад, на базі вказаного принципу пропонується, щоб ризик нових технологій був, у крайньому випадку, на порядок нижче, ніж діючих;
- принцип мінімального ризику (небезпеки) – будь-які витрати на захист людини виправдані: впроваджуються усі технічно доступні заходи захисту; рівень небезпеки встановлюється настільки низьким, наскільки це реально можливо. Цей принцип найбільшою мірою відповідає пріоритету безпеки серед інших життєвих благ. Проте його здійснення може потребувати таких витрат, які будуть непосильними для підприємств, регіонів і навіть держави. Більше того, цілком вірогідно, що максимальна безпека виявляється недостатньою ще і за технічними причинами, адже відомо, що стан технології і наявні в реальності технічні рішення не завжди здатні забезпечити «нульовий ризик»;
- принцип послідовного наближення до абсолютної безпеки. Він знайшов своє застосування у питаннях оборони, коли вимагалось створити систему завчасного виявлення нападу стратегічних сил противника. Метод послідовного наближення до абсолютної безпеки, наприклад, може бути реалізований стосовно до енергетики у вигляді такої схеми. Початковий етап: на рівні галузі здійснюється аналіз технічних варіантів досягнення безпеки для різних видів одних і тих конструкцій технологічного обладнання і його захисту. Причому чим вище піднімається

нормативний рівень безпеки, тим дорожча енергія, одержана на АЕС, а значить, тим ефективніше її виробництво за допомогою альтернативних технологій. Після цього уже на народногосподарському рівні аналізуються технологічні варіанти енергозбереження, які дозволяють скоротити до мінімуму введення додаткових енергетичних потужностей, в тому числі АЕС. Наступний крок – дослідження варіантів концентрації і розміщення потужностей, які вводяться і забезпечують мінімум ризику виникнення крупних аварій. На більш високому ієрархічному рівні може вестись пошук таких структур економіки, які вимагають мінімального розвитку енергетики. Нарешті, якщо виясниться, що існуюча економічна система в принципі суперечить вимогам безпеки, виникає потреба у її реформуванні;

- принцип неспіврозмірності економічного і соціального ефектів і безумовний пріоритет останнього. НС не тільки приводять до економічних втрат, але і викликають людські жертви, завдають втрат здоров'ю людей. Оцінити величину соціальних втрат важко, тому що наслідки НС носять, як правило, довгостроковий характер. Ще важче привести соціальні втрати до загального знаменника з економічними втратами. У цьому зв'язку повний ефект від втрат на підвищення безпеки не може бути визначений досить коректно. Тому функціонування економічної системи повинно бути підпорядковано безумовному пріоритету соціального ефекту над економічним, здоров'я і виживання нації – над доходами і прибутками.

Основні практичні принципи забезпечення екологічної безпеки зводяться до такого:

- дотримання установлених державою та її суб'єктами допустимих рівнів впливу на навколишнє природне середовище і людину;
- проведення раціонального природокористування, за якого ресурсне забезпечення рівною мірою задовольняє інтереси теперішніх і майбутніх поколінь;
- обов'язковість компенсації нанесених здоров'ю людини і природі втрат і взаємна відповідальність адміністративно-територіальних утворень за стан навколишнього природного середовища і транскордонне перенесення забруднювачів;
- своєчасне виявлення і відновлення порушеної території (акваторії), екосистеми і природних комплексів;
- збереження біологічної різноманітності;
- дотримання розумної достатності і допустимості ризику, тобто розширення будь-яких дій не повинно приводити до соціально-економічних і екологічних катастроф.

## **1.2 Основні терміни та визначення**

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

**Класифікація НС** – система, згідно з якою НС поділяються на класи і підкласи, залежно від їх характеру.

Класифікаційна ознака НС – технічна або інша характеристика аварійної ситуації, що дає змогу віднести її до надзвичайної.

**Порогове значення класифікаційної ознаки НС** – визначене у встановленому порядку значення технічної або іншої характеристики конкретної аварійної ситуації, що дає змогу віднести її до надзвичайної.

**Екстремальна подія техногенного, екологічного або природного характеру** – подія, що визначається істотним різким відхиленням від норми проходження процесів або явищ.

Під нормою треба розуміти таке проходження процесів або явищ, до якого населення та виробництво пристосувалось шляхом тривалого досвіду або спеціальних науково-технічних розробок.

**Техногенна НС** – стан, за якого внаслідок виникнення джерела техногенної надзвичайної ситуації на об'єкті, визначеній території або акваторії порушуються нормальні умови життя і діяльності людей, виникає загроза їх життю та здоров'ю, наноситься шкода майну населення, народному господарству і навколишньому природному середовищу.

**Джерело техногенної НС** – небезпечна техногенна подія, внаслідок якої на об'єкті, визначеній території або акваторії виникла техногенна надзвичайна ситуація.

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

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

**Техногенна небезпека** – стан, внутрішньо притаманний технічній або технологічній системі, виробничому або транспортному об'єкту, що може

реалізуватися факторами ураження на людину та навколишнє природне середовище у вигляді прямої чи побічної шкоди.

**Фактори ураження джерела техногенної НС** – складові небезпечної події, які характеризуються фізичними, хімічними і біологічними діями і проявами, що мають відповідні параметри.

**Дія джерела ураження техногенної НС** – негативний вплив одного або сполучених факторів ураження техногенної НС на життя та здоров'я людей, тварин і рослин, об'єкти господарської діяльності та навколишнє природне середовище.

**Природна НС** – обстановка на визначеній території або акваторії, яка склалась внаслідок дії природних факторів ураження і може потягти або потягла людські жертви, нанесла шкоду здоров'ю людей і тварин, природному середовищу, а також призвела до значних матеріальних втрат і порушення нормальної життєдіяльності суспільства.

**Джерело природної НС** – небезпечне природне явище або процес, внаслідок якого на визначеній території або акваторії виникла або може виникнути надзвичайна ситуація.

**Фактори ураження джерела природної НС** – складові небезпечного природного явища або процесу, що викликані джерелом природної НС і характеризуються фізичними, хімічними, біологічними, атмосферними та геологічними діями і проявами, які визначені або виражені відповідними параметрами.

**Дія джерела ураження природної НС** – негативний вплив одного або сполучених факторів ураження природної НС на життя та здоров'я людей, тварин і рослин, об'єкти господарської діяльності та навколишнє природне середовище.

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

**Стихійне лихо** – руйнівне природне або природно-антропогенне явище чи процес значного масштабу, внаслідок якого може виникнути або виникла загроза життю та здоров'ю людей, статися руйнування чи знищення матеріальних цінностей і компонентів природного середовища.

**Природно-техногенна катастрофа** – руйнівний процес, що розвивається внаслідок порушення нормальної взаємодії технологічних об'єктів з компонентами навколишнього середовища, який призводить до масової загибелі людей,

руйнування та знищення об'єктів економіки та компонентів навколишнього природного середовища.

**Зона природної НС** – територія чи акваторія, на якій внаслідок виникнення (можливості виникнення) джерела природної НС або розповсюдження його наслідків з інших регіонів виникла природна НС.

**Екологічна НС** – обстановка на визначеній території або акваторії, що склалася у разі виникнення джерела екологічної НС, яка призвела до гострих несприятливих змін у навколишньому середовищі проживання людей, як правило масової загибелі живих організмів, рослин та значних економічних збитків.

**Фактори ураження джерела екологічної НС** – складові небезпечного стихійного лиха, великої виробничої або транспортної аварії, що призвели до гострих несприятливих змін в середовищі проживання людей і, як правило, масової загибелі живих організмів і рослин, економічних збитків.

**Дія джерела ураження екологічної НС** – негативний вплив одного або сполучених факторів ураження екологічної НС на життя та здоров'я людей, тварин і рослин, об'єкти господарської діяльності та навколишнє природне середовище.

**Зона екологічної НС** – територія чи акваторія, на якій внаслідок виникнення (можливості виникнення) джерела екологічної НС або розповсюдження його наслідків з інших регіонів виникла екологічна НС.

**Економічні збитки від НС** – оцінені відповідним чином втрати, спричинені цією ситуацією.

#### **Загальні ознаки НС:**

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



### **1.3 Класифікація надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру**

Проблема безпеки, яка розуміється як захищеність людини, виробництва і навколишнього природного середовища від шкідливих впливів природних та техногенних чинників, ставиться у ряд пріоритетних не тільки через численні аварії і катастрофи, стихійні лиха, але і як закономірний наслідок науково-технічного прогресу. Внутрішня природа функціонування складних систем, що підпорядковуються законам ймовірності, не виключає виникнення аварій і катастроф, оскільки абсолютної надійності бути не може.

На думку фахівців, в залежності від кількості потерпілих (уражених) людей, можна виділити такі основні категорії НС:

**малі** – кількість потерпілих від 25 до 100 чоловік, із яких 10-15 потребують госпіталізації;

**середні** – потерпілих від 100 до 1000 чоловік, підлягають госпіталізації від 25 до 250 чоловік;

**великі** – потерпілих понад 1000 чоловік, госпіталізації підлягають більше 250 чоловік.

#### **Шкала теоретичних втрат приблизно така:**

- глобальна катастрофа із зруйнуванням умов життя на землі: сума втрат при цьому прямує до безконечності, тобто економічно безглузда, оскільки економіка має справу лише з кінцевими величинами;

- найбільша соціально-політична катастрофа з глобальними наслідками (типу світової війни), втрати від якої оцінюються приблизно в  $10^{17}$  доларів США;

- найбільша техногенна катастрофа (типу чорнобильської) – до  $5 \cdot 10^{12}$  доларів США (аварія на АЕС «Трі Майл Айленд» в США – до  $2 \cdot 10^{11}$  доларів США). Аварії на АЕС за їх тяжкістю мають градації від 1 до 7 балів (чорнобильська – 7 балів, на «Трі Майл Айленд» – 5 балів);

- крупномасштабна природно-антропогенна катастрофа типу аральської – до  $5 \cdot 10^{12}$  доларів США;

- найбільша природна катастрофа типу потужного землетрусу (м. Спітак) – до  $10^{12}$  доларів США;

- локальна соціально-політична катастрофа з екологічними наслідками – до  $10^{12}$  доларів США;
- крупна техногенна або природна катастрофа (аварія) – до  $10^9$  доларів США;
- велика техногенна аварія – до  $10^7$  доларів США;
- середня («рядова») техногенна аварія або стихійне лихо – до  $10^6$  доларів США;
- мала («дрібна») техногенна аварія або стихійне лихо – до  $10^5$  доларів США.

Впровадження ефективного механізму оцінки аварійної події, що сталася або може статися у прогнозований термін, обґрунтування віднесення цієї події до рангу НС та визначення рівня реагування, що відповідає масштабу цієї події, на нашу думку, повинно провадитись за допомогою класифікатора надзвичайних ситуацій.

Виходячи з цього та з метою створення єдиної системи класифікації надзвичайних ситуацій і визначення їх рівнів, забезпечення оперативного і адекватного реагування на такі ситуації розроблено Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій, затверджене постановою Кабінету Міністрів України «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій» від 15 липня 1998 р. №1099.

У зазначеному Положенні сформульовано і затверджено ряд єдиних термінів та понять.

Так аварію визначено як небезпечну подію 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.

Надзвичайні ситуації на території України поділяються за такими основними ознаками:

- у сфері виникнення;
- за галузевою ознакою;
- за масштабами можливих наслідків.

За першою ознакою «у сфері виникнення» надзвичайні ситуації розподіляються за характером виникнення на: техногенні, природні, соціально-політичні та воєнні.

Техногенні надзвичайні ситуації класифікуються за типами аварій (катастроф) як представлено на рисунку 1.1.



Рис. 1.1. Класифікація НС в Україні

Надзвичайні ситуації техногенного характеру за характеристиками явищ, що визначають особливості дії факторів ураження на людей, навколишнє середовище та об'єкти господарської діяльності, поділяються на аварії (катастрофи), які супроводжуються викидами (виливами) небезпечних речовин, пожежами, вибухами, затопленнями, аваріями на інженерних мережах і системах життєзабезпечення, руйнуванням будівель і споруд, аваріями транспортних засобів та інші.

Аварії (катастрофи), що пов'язані з викидом небезпечних речовин, додатково поділяються на радіаційні, хімічні, біологічні. Крім цього, поділяються ще за видами розповсюдження речовин в навколишньому середовищі, як представлено на рисунку 1.2.

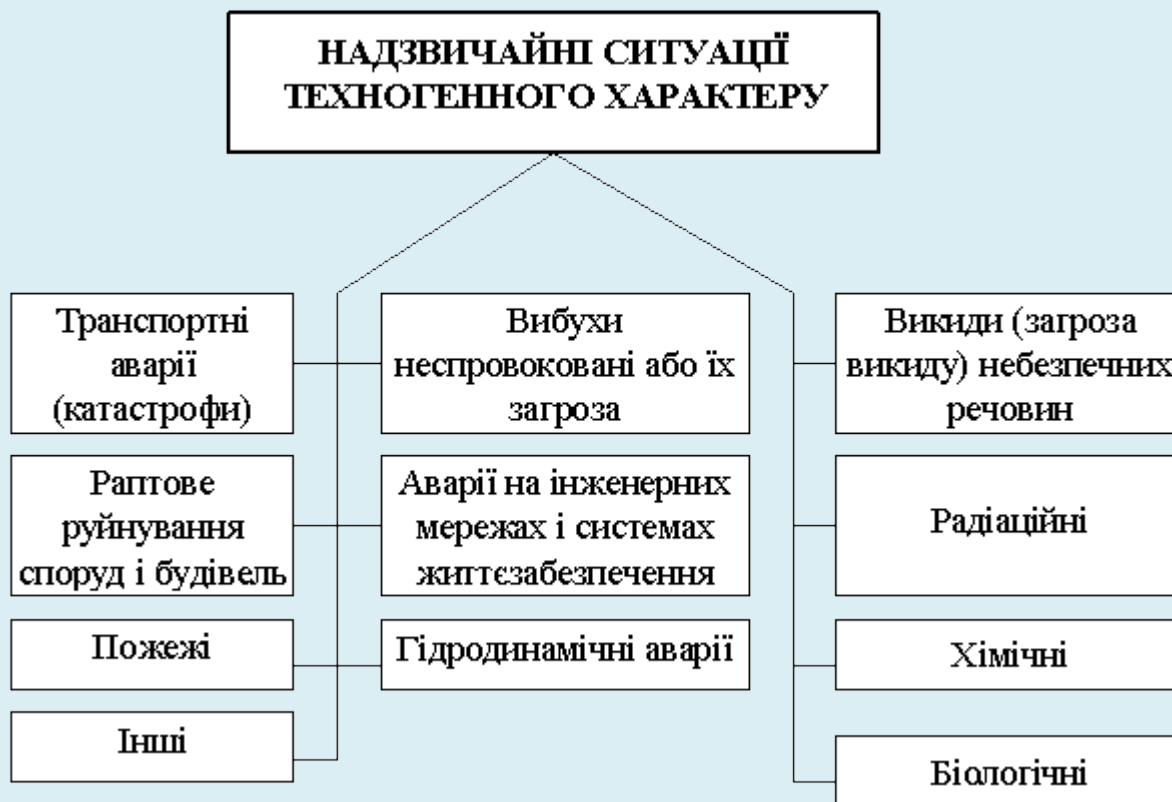


Рис. 1.2. Класифікація НС техногенного характеру

Природні надзвичайні ситуації класифікують за видами можливих природних явищ, що приводять до їх виникнення: 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 і збудниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо.

Кожний клас стихій класифікується за характеристиками явища, що визначають особливості дії факторів ураження на людей, навколишнє середовище та об'єкти господарської діяльності, як представлено на рисунку 1.3.



Рис. 1.3. Класифікація НС природного характеру

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру, які пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування, поділяються на: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікації, 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, як представлено на рисунку 1.4.



Рис. 1.4. Класифікація НС соціально-політичного характеру

Надзвичайні ситуації воєнного характеру, які пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення, внаслідок руйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо, як представлено на рисунку 1.5.



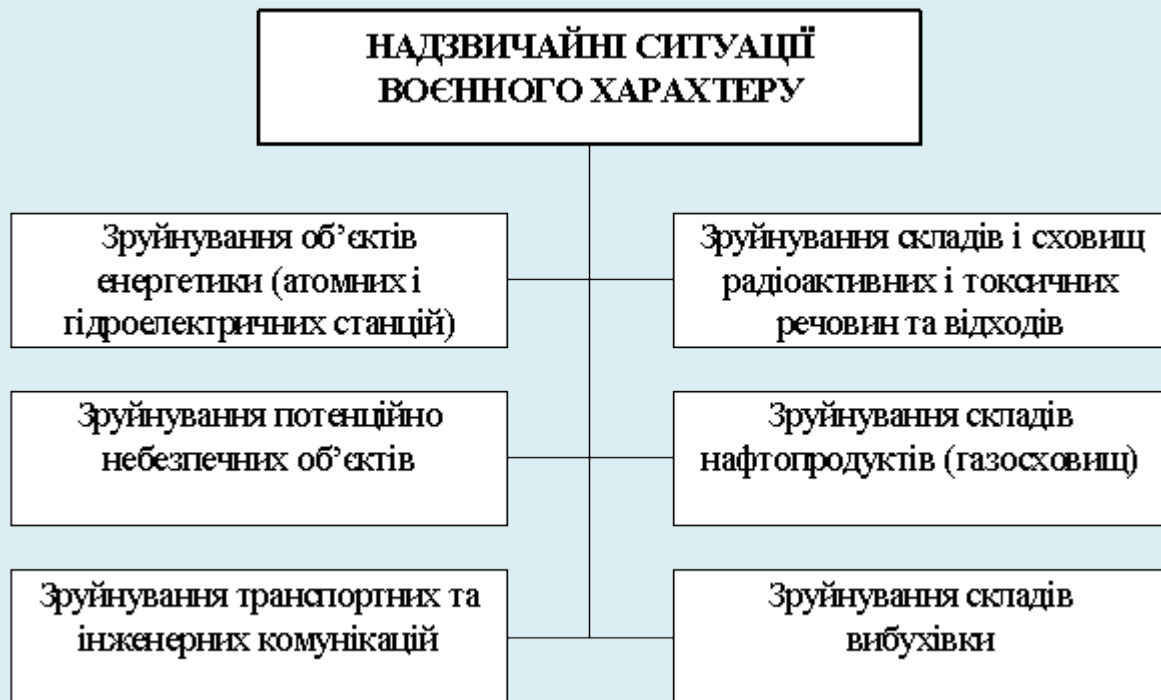


Рис. 1.5. Класифікація НС воєнного характеру

За другою основною ознакою «галузевою» надзвичайні ситуації поділяються на такі, які можуть статися: в будівництві, промисловості, в житлово-комунальній та побутовій сферах, на транспорті, в сільському та лісовому господарстві.

Надзвичайні ситуації на транспорті додатково поділяються, в залежності від виду транспорту, на надзвичайні ситуації на повітряному, водному, наземному та на підземному транспорті, як представлено на рисунку 1.6.



Рис. 1.6. Класифікація НС на транспорті

За третьою основною ознакою «масштабом можливих наслідків» надзвичайні ситуації поділяються, з урахуванням територіального поширення, характеру та виду сил і засобів, що залучаються для ліквідації наслідків, на:

**НС загальнодержавного рівня** – коли надзвичайна ситуація розвивається на території двох та більше областей або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремої області, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

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

**НС місцевого рівня** – коли надзвичайна ситуація, 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 менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів.

**НС об'єктового рівня** – коли надзвичайні ситуації не підпадають під зазначені вище визначення.

Загальні ознаки віднесення надзвичайних ситуацій до відповідного рівня за критерієм розміру заподіяних чи очікуваних економічних збитків для матеріальних об'єктів інфраструктури, промисловості, транспорту, ЖКГ та населення (персонал об'єктів, мешканці житлових будинків, пасажери транспортних засобів тощо) наведено нижче.

**Таблиця 1.1 Класифікація НС за масштабами збитків**

Постраждалий напрям, галузь	Критерії	Одиниця виміру	Порогові значення для рівня:			
			Об'єктового	Місцевого	Регіонального	Загально-державного
Матеріальні об'єкти інфраструктури, промисловості, транспорту, ЖКГ	1. Питома вага зруйнованих (очікуване руйнування) основних фондів	Відсоток обсягу основних фондів, що пов'язані з НС	До 10	Від 10 до 15	Від 15 до 25	Понад 25
	2. Економічні			До 1	До 1 відсотка	Понад 1

	збитки			відсотка зведеного місцевого бюджету	зведеного регіонального бюджету	відсотка зведеного регіонального бюджету
Населення (персонал об'єктів, мешканці житлових будинків, пасажери транспортних засобів тощо)	1. А. Кількість потерпілих	Осіб	До 20	Від 20 до 50	Від 50 до 300	Понад 300
	Б. Кількість людей, які загинули (крім випадків аварій на автодорогах)	Осіб	1	1–2	Від 3 до 5	Понад 5
	В. Істотне погіршення умов проживання на тривалий час	Осіб	До 100	Від 100 до 300	Від 300 до 3000	Понад 3000
	2. Розмір компенсаційних відшкодувань			До 1 відсотка зведеного місцевого бюджету	До 1 відсотка зведеного регіонального бюджету	Понад 1 відсотка зведеного регіонального бюджету
<p>Для віднесення НС до відповідного рівня необхідно врахувати факт досягнення одного з контрольних значень критеріїв групи 1 і одночасне підтвердження розміру економічних збитків, наведених у критерії групи 2.</p> <p>Рівень НС за критерієм групи 2 визначається сумарним показником економічних збитків за різними потерпілими галузями та напрямками.</p>						

**Таблиця 1.2 Класифікація природних НС за тяжкістю наслідків для населення і об'єктів народного господарства**

Категорія НС	Характер управління		Характер наслідків (НС максимальна. Обсяг прямих втрат)	Вірогідна кількість НС на рік
	Ступінь відновлювання	Строки відновлювання		
Найлегші	Повністю	До 3 діб	Порушена робота комунікацій, кількість втрат до n·10 чоловік. Інші пошкодження малі.	N·10
Легкі (слабі)	Повністю	До 1 року	Пошкодження комунікацій, підприємств, споруд, населених пунктів, втрати урожаю тощо. Кількість втрат до n·102–n·103 чоловік.	N·1
Середні	Повністю	До 5–7 років	Пошкодження і зруйнування населених пунктів, підприємств, втрата урожаю, але без значних збитків для довкілля. Кількість втрат до n·104–n·106	
Сильні (тяжкі)	Не повністю	Понад 5–7 років	Різноманітні збитки із значними втратами населення. Кількість жертв до	

			п. 105–п. 106.	
Нищівні	Не відновлюються	Не відновлюються	Різноманітні збитки з втратою природної основи, що призводить до втрати територіального комплексу.	

## ***1.4 Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації***

Основною метою створення єдиної державної системи є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, цивільного захисту населення.

Завданнями єдиної державної системи є:

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

Єдина державна система складається з постійно діючих функціональних і територіальних підсистем і має чотири рівні – загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

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

Організаційна структура та порядок діяльності функціональних підсистем єдиної державної системи 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 єдиної державної системи створюються в Автономній Республіці Крим, областях, м. Києві та Севастополі для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації у межах відповідних регіонів.

Структура та порядок діяльності територіальних підсистем єдиної державної системи 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 єдиної державної системи має координуючі та постійні органи управління щодо розв'язання 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.

Координуючими органами єдиної державної системи є:

**1) на загальнодержавному рівні:**

Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій;

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 техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (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 їх персональний склад затверджуються рішенням відповідного органу виконавчої влади.

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

Постійними органами управління з питань техногенно-екологічної безпеки, цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій є:

**на загальнодержавному рівні** – Кабінет Міністрів України, міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, що здійснюють функції згідно з додатком;

**на регіональному рівні** – Рада міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, уповноважені органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій;

**на місцевому рівні** – районні державні адміністрації і виконавчі органи рад, уповноважені органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення;

**на об'єктовому рівні** – структурні підрозділи підприємств, установ та організацій або спеціально призначені особи з питань надзвичайних ситуацій.

До системи повсякденного управління єдиною державною системою 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.

Залежно від 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 існувати один з таких режимів функціонування єдиної державної системи:

**режим повсякденної діяльності** – за нормальної виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної (бактеріологічної), сейсмічної, гідрогеологічної і гідрометеорологічної обстановки (за відсутності епідемії, епізоотії та епіфітотії);

**режим підвищеної готовності** – у разі істотного погіршення виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної (бактеріологічної), сейсмічної, гідрогеологічної і гідрометеорологічної обстановки (з одержанням прогнозової інформації щодо можливості виникнення надзвичайної ситуації);

**режим діяльності у надзвичайній ситуації** – у разі реальної загрози виникнення надзвичайних ситуацій і реагування на них;

**режим діяльності у надзвичайному стані** – запроваджується в Україні або на окремих її територіях в порядку, визначеному Конституцією України (254к/96-ВР ) та Законом України «Про надзвичайний стан».

**Основні заходи, що реалізуються єдиною державною системою у режимі повсякденної діяльності:**

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

розробка 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 методів і користування засобами захисту, правильних дій у цих 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;

**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;

розробка 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 можливого виникнення 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);

**у режимі діяльності у надзвичайній ситуації:**

здійснення відповідною комісією у межах її повноважень безпосереднього керівництва функціонуванням підсистем і структурних підрозділів єдиної державної системи;

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 межі території, на якій виникла надзвичайна ситуація;

організація робіт, спрямованих на забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та об'єктів першочергового життєзабезпечення потерпілого 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 органів вищого рівня 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;

**у режимі діяльності у надзвичайному стані:**

здійснення заходів, передбачених Законом України «Про надзвичайний стан».

Виконайте тест за пройденою темою

Повернутись до змісту підручника

## 2. ОСНОВНІ ЕТАПИ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Аварійно – рятувальні роботи в зоні НС складаються з *пошуково-рятувальних та невідкладних аварійно-відновлювальних робіт*.

### 2.1 Розвідка зони НС

Розвідка є важливим етапом проведення робіт з ліквідації наслідків НС, забезпечення безпеки рятувальників, потерпілих та населення. Розвідка зони НС полягає в збиранні всебічної інформації про осередок ураження з метою оцінки обстановки та прийняття рішення.

Завданнями розвідки є:

- встановлення зони та характеру НС;
- визначення місць знаходження потерпілих та їхнього стану;
- встановлення ступеня радіоактивного, хімічного, біологічного зараження;
- оцінка стану об'єктів в зоні НС (будівель та споруд, інженерних комунікацій, ліній зв'язку, джерел водопостачання);
- визначення осередків пожеж та інших небезпечних факторів (вода, газ, пара тощо) і джерел їх виникнення;
- можливість та шляхи розвитку аварійної ситуації;
- визначення шляхів під'їзду та евакуації потерпілих.

Розвідка проводиться наземним, повітряним, водним, підземним та підводним способами. Розвідувальні дані передаються керівнику рятувальних робіт, наносяться на карти або плани об'єкта заносяться в журнал спостережень.

Розвідка зони НС може бути наступних видів:

**Наземна розвідка** є основним видом розвідки. Проводиться групою рятувальників в кількості 3÷5 осіб пішки, а також з використанням наземних транспортних засобів. Розвідники шляхом візуального спостереження та за допомогою спеціальних приладів визначають стан об'єктів та навколишнього середовища.

**Радіологічна розвідка.** Проводиться підготовленими фахівцями з метою визначення рівнів радіації та радіаційного забруднення будівель, споруд, території. Для

проведення цього виду розвідки використовують спеціальні прибори (ДП – 5В; ДРГ – 01; ІД – 1 та ін.)

Місцевість вважається зараженою за рівня радіації 0,5 Р/г та більше. Пішки можна проводити розвідку, якщо рівень радіації становить не більше 30 Р/г. на машинах – не більше 100 Р/г, на броньованій техніці – до 20 Р/г, більше 200 Р/г – з літаків та вертольотів.

Заміри проводяться через кожні 50÷100 м шляху, при цьому датчик треба розташовувати на відстані 10÷15 см від поверхні землі.

**Хімічна розвідка.** Проводиться підготовленими фахівцями з метою встановлення наявності та ступеня хімічного зараження місцевості, повітря, джерел водопостачання та об'єктів. Вона проводиться з використанням приладів хімічної розвідки типу ВПХР та газоаналізаторів типу ГХ-4, ГСА-13 та ін. Під час проведення розвідки заміри на наявність небезпечних хімічних речовин (НХР) проводяться через кожні 20÷30 м шляху, в приміщеннях через 10÷15 м. Під час проведення розвідки особлива увага приділяється місцям можливого скупчення НХР (колодязі, шахти, підвальні приміщення, котловани тощо). Хімічна розвідка в населених пунктах особливо ретельно проводиться уздовж вулиць і провулків. На підставі розвідувальних даних складаються картографи зараження, у тому числі на кожен будинок, будівлю і присадибну ділянку в населеному пункті.

**Інженерна розвідка** проводиться для встановлення ступеня і характеру руйнувань, стану комунально-енергетичних систем, доріг, мостів переправ, місцезнаходження потерпілих, визначення обсягів і способів проведення пошуково-рятувальних і аварійно-відбудовних робіт

Інженерна розвідка може бути:

- повітряною – з використанням пілотованих апаратів (літаки, вертольоти) і безпілотних засобів (супутники, повітряні кулі й ін.);
- наземної – з використанням спеціальних розвідувальних машин, бронетранспортерів і звичайних транспортних засобів.

Характер і обсяг інженерної розвідки залежать від обстановки, природних умов, особливостей протікання НС, виду й обсягу намічених робіт.

Під час огляду ушкоджених і зруйнованих будинків і споруд проводиться їх зовнішній обхід з метою виявлення стану стін і даху; визначається, чи немає небезпеки їх подальшого обвалення. Крім того, встановлюється характер завалів від зруйнованих споруд, можливість їх об'їзду, улаштування проходів і обсяг робіт з їх прибирання. До ушкоджених конструкцій варто підходити з найменш небезпечної



сторони, прислуховуючись при цьому, чи немає характерного шуму, шереху і потріскувань, що вказують на триваючу деформацію і можливість швидкого обвалення.

Під час обстеження окремих частин будинків особливу увагу звертають:

- під час огляду кам'яних конструкцій – на відхилення стін, наявність тріщин, на зв'язок стін з перекриттями;
- під час огляду залізобетонних конструкцій – на стан бетону й арматури, тріщини і деформації, цілість затягувань зводу, арок, збірних конструкцій;
- під час огляду металевих конструкцій – на скривлення і розриви елементів, стан зварених швів і заклепувальних з'єднань опорних частин;
- під час огляду дерев'яних конструкцій – на злам елементів, ушкодження з'єднань, цілісність кувань, чи провисання конструкцій і стан опор

Під час розвідки внутрішньо об'єктових і під'їзних доріг, а також шляхів руху підрозділів до осередку ураження встановлюються стан проїзної частини і земляної полотнини, вантажопідйомність (якщо вона невідома заздалегідь) і стан мостів; можливість руху транспортних засобів паралельно дорозі. У разі необхідності додатково визначається можливість улаштування переправ (у броді, по льоду), а також об'їздів окремих зруйнованих ділянок доріг і штучних споруд на них.

Під час інженерної розвідки зруйнованих об'єктів огляду підлягають усі відкриті споруди дренажно-водостічних систем, а також поверхня землі над трасами схованих інженерних мереж; для цього розкриваються усі оглядові колодязі, у тому числі і з кришками, схованими під землею.

**Пожежна розвідка** проводиться для виявлення й уточнення пожежної обстановки в зоні НС. До її проведення залучаються пожежні підрозділи. Після встановлення районів і масштабів пожеж визначаються шляхи відходу і найбільш зручні рубежі локалізації вогню для забезпечення просування формувань до місця проведення рятувальних робіт.

**Медична розвідка** організується для визначення санітарно-епідеміологічної обстановки в зоні НС. До її проведення залучаються медичні формування, підрозділи, установи і спеціальні медичні розвідувальні групи. Медична розвідка визначає території осередку ураження; проводить індикацію біологічних засобів; уточнює кількість і стан уражених; визначає місця зосередження уражених перед їх евакуацією в лікувальні установи і місця розгортання медичних формувань; визначає обсяг робіт і необхідну кількість сил і засобів для їх проведення.

**Біологічна розвідка** проводиться для виявлення зараженості місцевості, повітря, води, продовольства, визначення меж зараження, виявлення людей, зазнали впливу зараження, обсягу і характеру майбутніх робіт. Вона здійснюється шляхом забору проб повітря, ґрунту, рослинності, змивів з поверхні різних предметів і зразків, добору для дослідження комах і гризунів із залученням санітарно-епідеміологічної служби. Токсини і хвороботворні мікроби розпізнаються тільки шляхом аналізу в лабораторії.

**Ветеринарна розвідка** проводиться для визначення ступеня ураження тварин і рослин, шляхів їх евакуації і способів лікування. До її проведення залучається ветеринарна служба.

Для позначення зони НС, характеру і рівня зараження розвідниками використовуються кілька способів:

- встановлення спеціального щита з знімними картками, на яких наноситься інформація;
- встановлення стаціонарних щитів;
- нанесення інформації на стіни, конструкції, огорожі, стовбури дерев, дорожні знаки.

Інформацію необхідно наносити фарбами яскравого кольору у доступних, добре видимих місцях, як показано на рисунку 2.1.

Знаки встановлюються в обов'язковому порядку при виявленні небезпечних і шкідливих речовин, дози яких перевищують припустимі норми. У нічний час знаки і покажчики повинні бути освітлені.

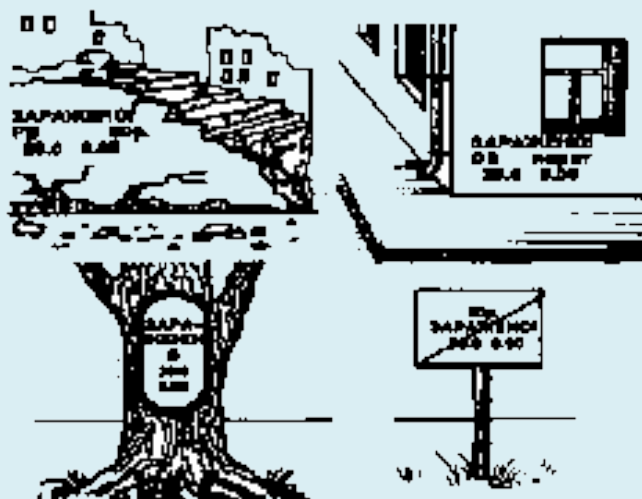


Рис. 2.1. Нанесення інформації про результати розвідки

**Повітряна розвідка** здійснює візуальний і дозиметричний контроль, фотографування і телевізійну трансляцію, проводиться за допомогою літаків, вертольотів та інших літальних апаратів. У її завдання входять визначення границь і характеру НС, встановлення стану будівель, доріг, мостів, виявлення потерпілих, завалів, пожеж, вибір маршрутів пересування техніки. Отримані дані наносяться на карту чи передаються по радіо керівнику робіт.

**Водяна розвідка** організується з метою одержання й уточнення даних про НС на воді під чи водою. Для цих цілей використовуються човни, кораблі, підводні апарати, водолази. Основні завдання водяної розвідки:

- дослідження й оцінка характеру НС;
- пошук потерпілих і подання їм допомоги;
- пошук об'єктів, що втрачені чи затонули, оцінка їх стану, розробка варіантів подання допомоги;
- проведення радіологічного і біологічного контролю води;
- вивчення ситуації і розробка прогнозу її розвитку;
- визначення фарватерів і встановлення сигнальних знаків;
- визначення стану гідротехнічних споруд (дамб, гребель, шлюзів, підводних фундаментів).

**Підземна розвідка** проводиться з метою вивчення й одержання даних про НС під землею (у шахті, метро, печері, підземній споруді). Основна увага під час її проведення приділяється безпеці рятувальників, які повинні:

- проникнути під землю;
- оцінити ситуацію і доповісти про неї керівнику;
- знайти потерпілих і подати їм допомогу;
- повернутися на поверхню.

Пошуково-рятувальні роботи можуть проводитися як одночасно з розвідкою, так і після її завершення. Розвідка триває з моменту виїзду підрозділів в зону НС до ліквідації аварії.

## 2.2 Пошук потерпілих

Пошук потерпілих і подання їм першої допомоги є головним завданням рятувальників під час ліквідації наслідків НС. Пошук потерпілих починається з ознайомлення з результатами розвідки, вивчення зони (місця) проведення робіт, характеру НС і визначення методики проведення пошуку. Мета пошуку – встановити місця знаходження, а також стан потерпілих в зоні НС.

На початковому етапі пошуково-рятувальних робіт застосовується тактика «поверхнево-просторового» пошуку. При цьому пошук ведеться по всій зоні НС в легко доступних місцях, в першу чергу в тих місцях, звідки лунають заклики про допомогу. Перевага цієї тактики в тому, що одночасно охоплюється практично вся зона «НС» із застосуванням невеликої кількості технічних засобів, та при невеликих витратах часу. Недоліком є те, що потребується багато сил.

В подальшому, після того як знайдено та вилучено потерпілих з легко доступних місць, застосовується тактика «визначення головних об'єктів» проведення пошуку. При цьому в загальній зоні «НС» виділяються місця, які мають пріоритет часу, тобто на них утворилася небезпека (вогонь який розповсюджується, наявність продуктів згоряння, недостача кисню, загроза затоплення тощо) в цих місцях концентруються сили та засоби для проведення пошуку та рятування потерпілих.

Перевага цієї тактики в тому, що потрібно менше сил. Недоліком є те, що зменшується зона пошуку, отже збільшується час. Якщо сил та засобів достатньо, то одночасно застосовуються обидві тактики.

Для скорочення часу проведення розшуку постраждалих потрібно користуватися наступними загальними правилами:

- послідовність вибору об'єктів для ведення пошуку заснована на принципі від простого до складного, тобто пошук ведеться в місцях, що мають малі пошкодження та з малим ступенем небезпеки, далі з більшими та ін.;
- при визначенні місць найбільш вірогідного перебування потерпілих необхідно мати на увазі час виникнення НС: в робочий час потерпілих буде більше на об'єктах та в установах і менше в житлових будинках, в неробочий – навпаки;
- урахувати час протікання (розвитку) НС, для того щоб зробити висновок, де шукати потерпілих. Якщо аварійна ситуація розвивалася таким чином, що у людей був час тікати з небезпечної зони, то потерпілих слід шукати на шляхах евакуації (коридори, вихідні двері, вікна, сходові клітки), якщо не було часу покинути небезпечну зону, то на робочих місцях, кімнатах, під плитами перекриттів в першу чергу у пустотах;

- пошук вести в тиші;
- пошук вести мінімум парами;
- в першу чергу визволяються живі, а в разі знаходження загиблих вони не визволяються, а позначаються місця їх знаходження. Загиблі визволяються в останню чергу;
- розшук потерпілих проводиться доти, доки не буде встановлено, що в зоні НС не залишилося ні живих, ні загиблих.

Після вивчення зони проведення робіт і характеру НС рятувальники вибирають оптимальний метод пошуку потерпілих. До числа основних методів пошуку потерпілих відносяться: візуальний, акустичний (звуковий), прочісування місцевості, пошук слідами, зондування, опитування очевидців, пошук з повітря, пошук з використанням спеціальних приладів, тварин.

Візуальний метод. Близько 90% інформації людина одержує за допомогою зору. Тому основним способом пошуку потерпілих є візуальний. Він полягає в огляді місцевості і визначенні місцезнаходження потерпілих. Візуальний метод висуває підвищені вимоги до зору, спостережливості і зорової пам'яті рятувальників, оскільки найчастіше видимими залишаються лише невеликі частини тіла, фрагменти одягу, спорядження, обмундирування, сліди крові.

Візуальний пошук починається з огляду усієї видимої зони НС. При цьому рятувальник веде спостереження, перебуваючи на одному місці чи пересуваючись. Для збільшення поля зору необхідно використовувати високі місця. З метою оптимізації візуального пошуку доцільно використовувати біноклі, підзорні труби, збільшувальні стекла, перископи, прилади нічного бачення. Вони дозволяють вести спостереження на відстані й в умовах, недоступних неозброєному людському оку.

Для проведення візуального пошуку в нічний час, у темних замкнутих просторах, печерах, у тумані чи димі повинні застосовуватися прожектори, ліхтарі, лампи, смолоскипи, свічі, освітлювальні ракети. Іноді необхідно вести візуальний пошук уночі, з метою виявлення світла багаття чи ліхтарика. Вогні великого міста видно на відстані 60 км, світло вертикального прожектора – на відстані 50 км, світло фар автомобіля – на відстані 10 км, вогонь багаття – на відстані 8 км, світло електричного ліхтарика – на відстані 3÷4 км.

Під час спостереження удень великі вежі, церкви, елеватори видно за 18÷20 км, населені пункти – за 15÷16 км, великі будинки – за 9÷10 км, заводські труби – за 6÷8 км, дим від них – за 50 км, люди – за 1,5÷2,0 км.

Чутливість зору можна підвищити за допомогою глибокого і спокійного дихання, періодичного обтирання обличчя і потилиці прохолодною водою чи снігом. Під час проведення візуального спостереження в умовах яскраво освітлених снігових, льодових, водних просторів необхідно застосовувати темні окуляри, лінзи, козирки. Для розширення можливостей візуального спостереження у важко доступних місцях, особливо в завалах, застосовуються спеціальні відеокамери на штангах та портативні монітори.

Акустичний (звуковий) метод. Коли візуальний пошук утруднений чи не може використовуватися, пошук проводять за отриманням звукової інформації від потерпілих. До основних звукових сигналів відносяться: розмова, лемент, стогін, плач, свист, подих, храп, удари в долоні, тупіт, стукіт, постріл, вибух, звук двигуна, гавкіт собаки, крик птаха.

*Таблиця 2.1 Звукові сигнали і відстань їх чутності*

<b>Звуковий сигнал</b>	<b>Відстань, км</b>
Вибух	12,15
Шум потяга, гудок паровоза, сирена	7,10
Рокіт трактора	3,4
Стрілянина з рушниці	2,3
Автомобільний гудок, іржання коня, гавкіт собаки	2,3
Крики людини	1,0 -1,5
Тріск падаючого дерева	0,8
Стукіт весел, рубання і пиляння лісу	0,5

З метою оптимізації пошуку потерпілих звукові сигнали можуть подавати самі рятувальники – постійно, з невеликим проміжком часу для прослуховування можливих відповідей.

Для одержання звукової інформації необхідно одночасно періодично припиняти усі види робіт на кілька хвилин. У цей час усі повинні уважно слухати звукову інформацію, визначати місце і напрямок її подачі, приступати до пошуку потерпілих.

Важливе значення для оперативного проведення ПРР має правильне визначення за звуковим сигналом місця перебування потерпілих. З метою виключення помилок необхідно повторно, а в деяких випадках і багаторазово, одержувати звукову інформацію від потерпілих. У процесі проведення роботи ця інформація повинна постійно уточнюватися.

Визначити напрямок звукового сигналу за умови постійної його подачі і достатньої сили не є складним, при цьому помилки малоймовірні. Набагато важче визначити напрямок слабого і періодично повторюваного сигналу. У цьому



випадку варто направити вушну раковину убік звукового сигналу, що подається і прослухати його. Далі потрібно повернути голову на  $15\div 20^\circ$  вправо (уліво) і знову прослухати сигнал. Напрямок, звідки доноситься найдужчий звук, є правильним орієнтиром до його джерела. Найбільші важко визначити напрямок одиничного звукового сигналу. У цьому випадку необхідно довідатися думки кількох людей і, врахувавши їх, визначити напрямок звуку.

Звукові коливання здатні передаватися в різних середовищах (повітря, рідина, тверде тіло). На цій їхній властивості заснований спосіб одержання звукової інформації методом прослуховування. З цією метою вухо прикладається до твердого тіла. Якщо по такому тілу вдарити, постукати чи подряпати його, то звук пошириться і буде почутий.

У тих випадках, коли вухо не здатне уловити звукові сигнали, використовуються спеціальні акустичні прилади: ехолоти, геофони. Принцип їх роботи заснований на реєстрації характерних для життєдіяльності людини проявів (подих, стогін, крик, серцебиття, рух) Методика пошуку потерпілих за допомогою акустичних приладів полягає в проведенні вимірів шумів (звуків) у місцях можливого перебування потерпілих. Позитивні результати в цьому плані досягаються при використанні акустичного приладу Пеленг-1.

Під час проведення пошуку потерпілих за звуковою інформацією важливо вміти почути потрібну, корисну інформацію навіть за наявності сторонніх звуків.

Прочісування місцевості. Цей метод застосовується, як правило, у природному середовищі, коли потерпілі не можуть самостійно рухатися, подавати звукові, інші сигнали. Він заснований на пішому проходженні й уважному візуальному огляді обстежуваної території. В окремих випадках прочісування здійснюється з використанням техніки і тварин.

Попередньо територія пошуку розбивається на квадрати, кожний з яких потім піддається прочісуванню. Спочатку керівник роботи визначає на місцевості орієнтири, напрямок руху; обговорюються умовні сигнали, місце збору і відстань між учасниками пошуку. Рух здійснюється в шерензі, по краях якої потрібно поставити найбільш досвідчених рятувальників. Вони задають напрямок руху, контролюють його виконання, подають звукові сигнали. Під час прочісування місцевості кожен рятувальник повинний уважно оглядати територію, вивчати місця ймовірного перебування потерпілих (повалене дерево, яр, ущелина, купа листя, вибоїна, сніжний замет), збирати речові докази, як представлено на рисунку 2.2.



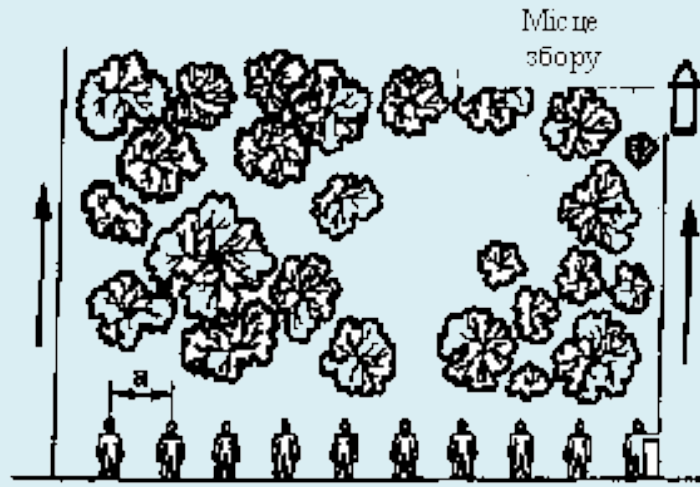


Рис. 2.2 Суцільне прочісування місцевості:

а – відстань між рятувальниками в залежності від конкретних умов

У разі виявлення потерпілих потрібно подати їм допомогу, організувати евакуацію, доповісти керівнику і, за необхідністю, продовжити подальший пошук людей. Рішення про припинення пошуку приймає тільки керівник роботи.

У ході прочісування місцевості рятувальники повинні бути забезпечені топографічними картами, картами лісництва, компасами, засобами подання невідкладної допомоги потерпілим, продуктами харчування. Рух учасників пошуку повинен здійснюватися з дотриманням заходів безпеки, а одяг і взуття відповідати умовам роботи і погодним умовам.

**Пошук слідами.** В умовах природного середовища ефективним способом пошуку потерпілих є пошук слідами на снігу, траві, грязі, льоду, куряві, піску, по залишених предметах, зарубках. За слідами визначаються напрямки руху, наявність техніки, тварин, на яких пересувалися потерпілі, спорядження, продуктів харчування, медикаментів, стан потерпілих, кількісний і якісний склад групи, час перебування людей в обстежуваній місцевості. У тих випадках, коли слід не обривається і добре видний, пошук потерпілих не припиняється до їх виявлення.

Пошук слідами здійснюється в пішому порядку, з використанням тварин і техніки, групою рятувальників у кількості 5÷6 чоловік. Це необхідно для забезпечення оперативності і надання допомоги навіть у випадку дроблення основної групи на кілька груп, що йдуть по різних маршрутах у залежності від кількості потерпілих і напрямку їх пересування.

Пошук слідами може продовжуватися кілька днів. Тому рятувальники повинні мати при собі запас продуктів з урахуванням потреб потерпілих, медикаменти, спорядження, засоби зв'язку. Під час проведення такого пошуку не можна

затоптувати сліди, усі предмети, що зустрічаються на шляху проходження, повинні бути зібрані, а інформація про роботу занесена в маршрутний лист (на карту).

Для визначення напрямку руху автомобіля необхідно знати, що воронкоподібні завихрення на дні сліду спрямовані гострими кутами у бік руху. Пісок, курява, грязь відкладаються по схилі колії у вигляді віяла, спрямованого в протилежну від напрямку руху сторону. Кінці роздавлених колесами гілок і палок звернені у бік руху транспорту. При переїзді через калюжі сліди води і грязі спрямовані у бік руху транспорту.

Для визначення напрямку руху по відбитках лиж і палок рятувальник повинен знати, що відбиток площини кільця лижної палиці нахилений у бік руху. Глибока лижня, велика кількість відбитків лижних палиць свідчать про те, що пройшла група людей.

Для проведення пошуку потерпілих у снігу, воді, у сипучих пісках і темних нішах використовується зондування, засноване на застосуванні спеціального пристосування – зонда, що являє собою 3÷4-метровий металевий стрижень з короною на кінці. Корона призначена для одержання інформації про ті предмети, у які упирається зонд.

Зонд вводиться в досліджувану зону повільно, на всю довжину однією рукою без рукавиці. Коли корона упирається в перешкоду, його повертають на 180° вправо і витягають. Слідами на короні встановлюється характер перешкоди (земля, лід, камінь, деревина, тканина, сліди шкіри людини, кров).

Під час зондування необхідно підтримувати тишу; це дозволяє почути звук, від зіткнення зонда з перешкодою і визначити його характер.

Ширина людини що лежить на боці складає 30÷35 см, тому зондування повинно проводитися з особливою старанністю. У ньому беруть участь одночасно кілька людей. Вони повинні йти шеренгою, пліч о пліч, по команді старшого зондування здійснюється спочатку з носка лівої ноги потім між ступнями і потім у носка правої ноги. Після проведення зондування, по команді, шеренга просувається на 25÷30 см уперед і зондування повторюється.

У тих випадках, коли через велику глибину снігу не можна досягти ґрунту, після першого зондування необхідно прорити траншеї завширшки 1 м. Відстань між траншеями – 3 м. Зондуванню піддаються стінки траншеї і область, що знаходиться нижче траншеї.

Для наземного пошуку застосовуються автомобілі, всюдиходи, снігоходи, болотоходи, що укомплектовуються необхідними засобами.

Опитування очевидців є одним з ефективних способів пошуку потерпілих. У його ході визначаються місцезнаходження потерпілих, їх кількість, загальний стан, наявність продуктів харчування, засобів життєзабезпечення, напрямку руху, стан під'їздів (підходів), рельєф місцевості, наявність небезпек.

Опитування проводиться у формі довірчої бесіди, а його результати повинні запам'ятовуватися чи заноситися в журнал. Під час опитування потрібно не перебивати оповідача, а задавати йому уточнюючі питання. Під час бесіди людина повинна бути зацікавлена в передачі вичерпної інформації, що забезпечить надалі оперативний пошук потерпілих.

У якості опитуваних можуть виступати люди, які безпосередньо бачили потерпілих, чули про НС, деблоковані потерпілі, учасники ПРР.

Місце проведення опитування, групового чи індивідуального, вибирається з урахуванням конкретних умов.

Бесіди з очевидцями торкаються приблизно наступного кола тем і питань:

- місце, час, масштаби НС;
- наявність отруйних речовин (ОР), пожеж, вибухонебезпечних предметів;
- перешкоди на шляху проходження в зону НС;
- місце і час останньої зустрічі очевидців з потерпілими;
- напрямок руху потерпілих;
- характер травм і ушкоджень потерпілих.

Використання тварин. Пошук потерпілих може здійснюватися з використанням тварин. Найчастіше в ньому беруть участь спеціально підготовлені кінологами собаки. Цей спосіб заснований на їхній природній здатності уловлювати запахи і реагувати на них (гавкіт, задана поза, стандартні рухи). Під час пошуку собаки обнюхують зони ймовірного перебування потерпілих (завал, лавина, замкнутий і вузький простір).

Ефективність використання цих тварин знижується за наявності в повітрі диму, будь - яких пахучих речовин. Пересуваючись завалами тварини можуть травмувати лапи, тому періодично їх потрібно виводити з зони НС для відпочинку.

Один із способів пошуку пов'язаний з умінням рятувальника використовувати власний нюх. Так, за запахом диму можна визначити місцезнаходження багаття,

житла, бівуаку; добрий нюх визначить присутність у повітрі деяких отруйних газів – аміаку, хлору, сірководню, визначить якість їжі і води.

Пошук потерпілих за допомогою дотику ґрунтується на одержанні інформації від зіткнення з предметом і використовується в умовах обмеженої видимості, у мутній воді, снігу.

Для прискорення пошуку потерпілих на великих територіях використовуються літальні апарати, річкові (морські) судна, наземна техніка.

Успішно застосовується для проведення візуального пошуку потерпілих на великих територіях авіаційна техніка, переважно вертольоти і літаки. Вони здійснюють фотографування окремих ділянок земної поверхні чи води з подальшим розшифруванням отриманого матеріалу. Такий спосіб найбільш ефективний у випадках авіаційних, морських катастроф, повеней, лісових пожеж.

### ***2.3 Деблокування потерпілих***

Деблокування – це відновлення рухомості потерпілого. Якщо в наслідок аварії людину завалило уламками конструкцій, обладнання тощо і вона не в змозі самотужки звільнитися необхідно проведення деблокування. Взагалі деблокування включає в себе послідовне виконання наступних фаз:

1. Визначення положення потерпілого в просторі та його стану.
2. Доступ до потерпілого. Доступ - це роботи, спрямовані на проникнення пожежних чи рятувальників до потерпілого. Доступ забезпечується викриттям, розрізанням, проломом, підкопом тощо. Важливо під час проведення робіт із створення доступу не погіршити стан потерпілого в ході видалення уламків. Якщо потерпілий притомний, з ним встановлюється контакт, в ході якого потрібно ставити наступні запитання: як довго він перебуває в такому стані, на які частини тіла діє навантаження, що він відчуває, хто може бути поруч і скільки їх. Такий контакт є не тільки джерелом інформації для рятувальників, але і потужною психологічною підтримкою потерпілого. Якщо після прокладення доступу до потерпілого встановлено, що на його не діють уламки, його витягують через зроблений прохід. Якщо тіло потерпілого затиснуте уламками, приступають до проведення третьої фази.
3. Визволення потерпілого з-під дії механічних навантажень. Процес визволення проводиться за допомогою засобів механізації. Перед зняттям механічного навантаження з потерпілого необхідно:

- ретельно вивчити обстановку (положення потерпілого, які частини тіла знаходяться під вантажем, приблизні розміри та маса уламків, що діють на потерпілого, до чого може призвести їх пересування тощо)
- з'ясувати час перебування потерпілого під вантажем, та подати йому потрібну допомогу;
- прибрати від конструкції, що діє на потерпілого, будівельний злам, інші дрібні конструкції, тощо.

**Перед зняттям механічного навантаження на потерпілого потрібно пам'ятати про синдром роздавлювання!**

Синдром роздавлювання з'являється у тих частинах тіла, які тривалий час (3÷4 години) зазнавали навантаження (були роздавлені). При цьому у роздавлених частинах тіла уповільнюється або припиняється кровообіг, що, у свою чергу, призводить до відмирання тканин. Якщо навантаження зняти, кровообіг відновлюється, потік крові захоплює ті тканини, що відмерли та розповсюджує їх по всьому організму, що приводе до загального зараження крові та загибелі потерпілого. Тому перед зняттям навантаження потрібно провести профілактичні заходи, а саме:

- провести знеболювання;
- накласти джгут вище місця роздавлювання;
- визволити потерпілого з-під навантаження;
- туго забинтувати та накласти шину на ушкоджену частину тіла, після чого джгут зняти.

4. Витягання потерпілого, тобто його пересування від місця блокування до місця, звідки починається транспортування. Це дуже важлива фаза, тому що навіть якщо успішно виконані 2 та 3 фази при витяганні потерпілому можна завдати травм. Тому під час витягання потерпілого потрібно дотримуватися правила: «голову-шию-хребет-таз» необхідно зберігати єдиним блоком. Зміщення або повороти навкруги хребта не допустимі. У зв'язку з цим потрібно моделювати отвір під людину, а не навпаки. Тобто якщо потерпілий не проходить у зроблений отвір, то замість того, щоб тягнути та згинати його, потрібно отвір розширити. Схематично процес деблокування можна представити у наступному вигляді:



Рис. 2.3. Фази деблокування потерпілих

Після деблокування проводяться роботи з переміщення потерпілого до пункту подання медичної допомоги.

## 2.4 Транспортування потерпілих

Під транспортуванням потерпілих розуміється комплекс робіт з переміщення потерпілих з місця отримання ними пошкодження до пункту прийому медичними працівниками.

Транспортування потерпілих виконується в залежності від типу НС на початковому або заключному етапі пошуково-рятувальних робіт і є дуже відповідальною їх частиною. Невірний вибір шляхів та способів транспортування може звести на унівець усі попередні зусилля.

Транспортування потерпілих виконується у два етапи за наступною схемою, представлено на рисунку 2.4:

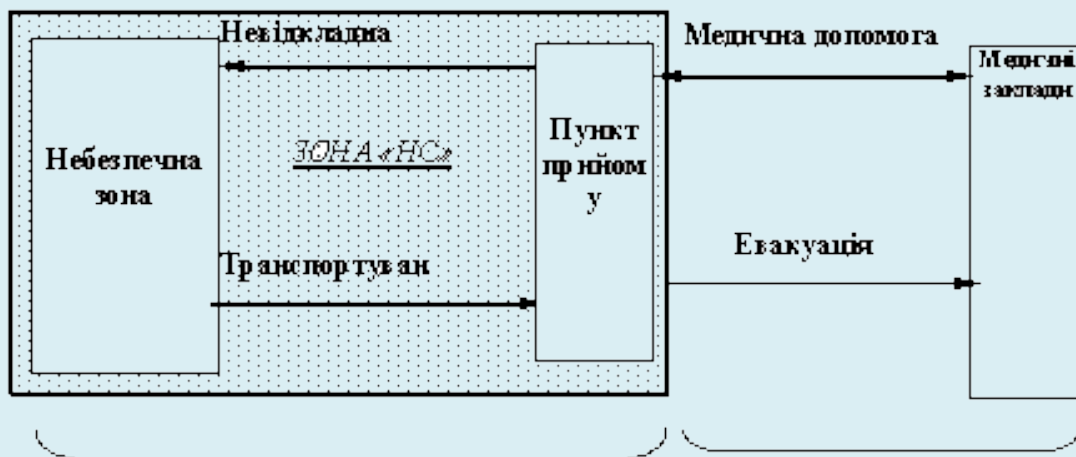


Рис. 2.4. Етапи транспортування потерпілих

**Етап 1:** Транспортування. Виконується безпосередньо в ході рятувальних робіт. Потерпілі виводяться з місця пошкодження до пункту прийому потерпілих, який розташовано поблизу небезпечної зони. Цей етап виконується рятувальниками. Пункт прийому розгортається в тому випадку, коли потерпілих багато. Якщо потерпілих небагато, як це буває у випадках пожеж, то пункт прийому не організується, а потерпілі відразу вивозяться з зони «НС» у медичні заклади.

**Етап 2:** Евакуація. Потерпілі після подання їм медичної допомоги в пункті прийому вивозяться далі, в розташовані за межами зони «НС» медичні заклади. Цей етап виконується працівниками медичної служби.

Вибір способу та послідовності транспортування визначається, виходячи з наступних факторів:

- стан потерпілого;
- ступінь загрози потерпілому;
- кількість потерпілих, які підлягають транспортуванню;
- наявність того чи іншого технічного обладнання для проведення транспортувальних робіт;
- підготовленість рятувальників з урахуванням їх професійного, психологічного та фізичного стану;
- стан місця початку транспортування;
- довжина шляху, яким буде проводитися транспортування, та його стан.



Досвід показує, що вирішальним для вибору є фактор небезпеки.

При виборі варіанту транспортування слід керуватися наступними простими правилами:

- потерпілі виводяться з небезпечної зони настільки швидко, наскільки це можливо;
- під час транспортування перш за все необхідно дбати про безпеку як потерпілого, так і пожежних, які виконують ці роботи.
- подання медичної допомоги має перевагу над усіма іншими видами робіт, але обмежується тільки ситуаціями, які загрожують життю потерпілого, і тільки в тому обсязі, який дозволить уникнути летального наслідку. Схема представлена на рисунку 2.5.

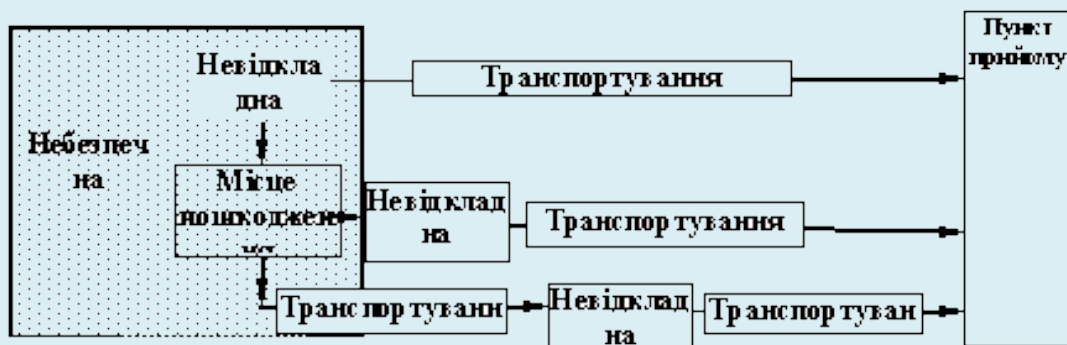


Рис. 2.5. Схема подання невідкладної допомоги потерпілим під час транспортування

Перенесення потерпілого під час проведення транспортувальних робіт виконується за умов дотримання наступних правил:

- перенесення виконується таким способом, щоб з урахуванням отриманих потерпілим пошкоджень не погіршити його стан – це основне правило;
- погляд потерпілого повинен бути спрямований у напрямку транспортування – «геть від небезпеки», тобто потерпілий повинен бачити, куди його несуть. Винятком є випадок транспортування на гору в цьому разі голова потерпілого повинна бути у напрямку транспортування. З досягненням горизонтальної поверхні потерпілий повертається у відповідності з цими правилами;
- для скорочення часу транспортування потерпілий за будь якої малої можливості переноситься без застосування спеціального або допоміжного спорядження – «на руках»;

- під час перенесення потерпілого потрібно весь час слідкувати за його станом і у разі погіршення, яке може призвести до летального наслідку перенесення припиняють і подають невідкладну допомогу.

Потерпілим перед транспортуванням, в залежності від пошкоджень та вибору способу транспортування, проводять транспортну іммобілізацію.

## **2.5 Транспортування з поверхів будинків**

Під час пожеж в житлових або громадських будинках виникає загроза загибелі людей, які перебувають в них. На вибір способів та шляхів транспортування буде впливати багато факторів: ступінь вогнестійкості будинку; стан та довжина шляхів евакуації; місце знаходження людей відносно осередку пожежі та ін.

Мешканці будинку, які перебувають на поверсі, розташованому нижче пожежі, виходять або виводяться з будинку стаціонарними сходами. Люди які перебувають на поверсі, розташованому вище палаючого, за умови, що шляхи евакуації відрізано вогнем, транспортуються коридорами до місць, де встановлені пожежні автодрабини та підйомачі. Пожежні автодрабини та підйомачі встановлюють таким чином, щоб шлях до них віддаляв потерпілих від небезпечних місць (представлено на рисунку 2.6).

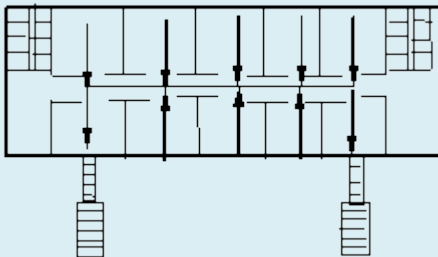


Рис. 2.6. Схема встановлення пожежних автодрабин під час евакуації потерпілих з верхніх поверхів

Якщо шлях, яким проводиться транспортування, проходить через задимлені приміщення, потерпілого потрібно забезпечувати засобами індивідуального захисту (шахтні саморятувальники, підключення до ізолюючих протигазів рятувальників). Під час спуску потерпілого його потрібно страхувати. В тому разі, коли постраждалого супроводжує по штурмовій та три колінній драбині рятувальник, то рятувальника теж потрібно страхувати.

Транспортування потерпілих з палаючого поверху, якщо дозволяє обстановка, проводиться сходовими клітками, в тому разі коли інші шляхи евакуації відрізано – по автодрабинах або колінчастих підйомачах. Треба пам'ятати, що перестановка автодрабини з місця на місце потребує досить багато часу, тому їх необхідно ставити

так, щоб уникнути перестановки. Колінчасті підйомачі мають більшу мобільність, тому їх використання є більш доцільним під час транспортування потерпілих з палаючих поверхів.

### Фільм 2.1. Спуск потерпілого по драбині

В тому разі, коли застосування пожежних драбин та підйомачів не можливе, використовують рятувальні мотузки. Рятувальна мотузка закріплюється поверхом вище, по ній пожежні спускаються на той поверх, звідки потрібно транспортувати потерпілих (можуть опускати рукавну лінію із стволом) і за допомогою спускових пристроїв проводять транспортування. Швидкість спуску регулюється знизу. При цьому не можна допускати, щоб мотузка проходила через зону горіння, якщо вона не термостійка. Пожежний може опускати потерпілого самого або тримати його та разом спускатися по мотузці в тому разі, якщо потерпілий перебуває в непритомному стані.

### ***2.6 Транспортування по горизонтальній поверхні***

Транспортування потерпілого по горизонтальній поверхні можна виконувати на руках, на медичних ношах, волочильному коробі, пневматичних ношах, підручних засобах.

Потерпілий укладається на носі методом «через паралельні бруси» або методом «натаскування». В обох випадках для виконання цієї операції потрібно не менше ніж троє рятувальників, вони розподіляються вздовж тіла потерпілого рівномірно та обережно піднімають його. Потерпілий повинен бути надійно закріплений до тих засобів, якими його переносять. Закріплення виконується за допомогою спеціальних пасків, які є на засобах для перенесення, або за допомогою рятувальної мотузки.

Якщо в транспортуванні беруть участь кілька рятувальників, вони повинні діяти узгоджено, єдиною групою. Для цього призначається командир групи, який керує діями рятувальників. Командир розподіляє рятувальників відповідно до обраних способів перенесення за зростом та фізичною силою. Необхідні при транспортуванні команди поділяються на попередні та виконавчі. Наприклад, по команді «Взяти» рятувальники беруть носі, по команді «Підняти» рятувальники піднімають носі і ін. Під час перенесення носів рухатися треба не в ногу. Для перенесення носів через перешкоди потрібно шість рятувальників, які парами по черзі переходять через перешкоду, пересуваючи носі вперед. Способи укладання потерпілих на медичні носі показані на рисунках 2.8, 2.9 та у фільмі 2.2.









Рис. 2.8. Послідовність укладання потерпілого через паралельні бруси











Рис. 2.9. Послідовність укладання потерпілого методом натаскування

## Фільм 2.2 Виготовлення нос і транспортування потерпілого

Прийоми транспортування потерпілого одним рятувальником показано на рис. 2.10 та у фільмі 2.3.

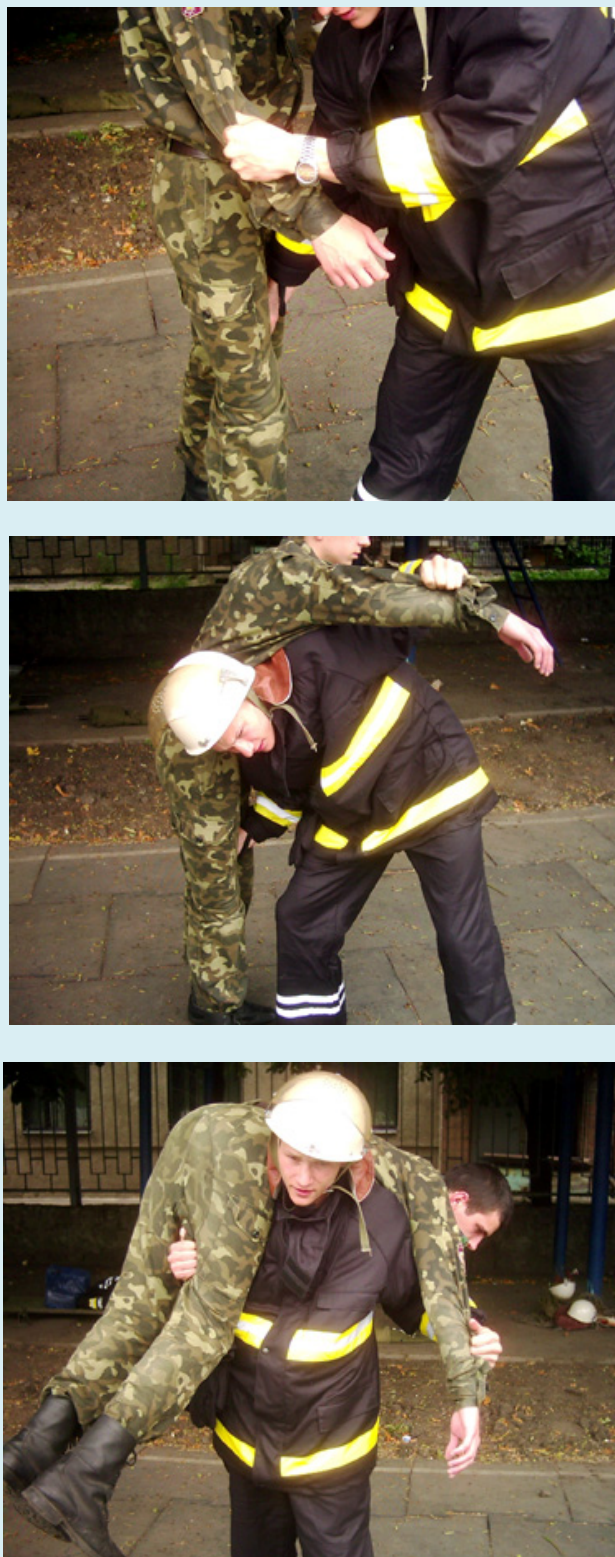


Рис. 2.10. Транспортування на руках одним рятувальником



## Фільм 2.3 Індивідуальні методи транспортування потерпілого

Прийоми транспортування потерпілого двома рятувальниками на руках, на медичних ношах, підручними засобами показано на рис. 2.11÷2.13 та у фільмі 2.3.



Рис.2.11. Транспортування на руках



Рис.2.12. Транспортування на медичних ношах



2.13. Транспортування підручними засобами

## ***2.7 Транспортування потерпілих в незручних умовах***

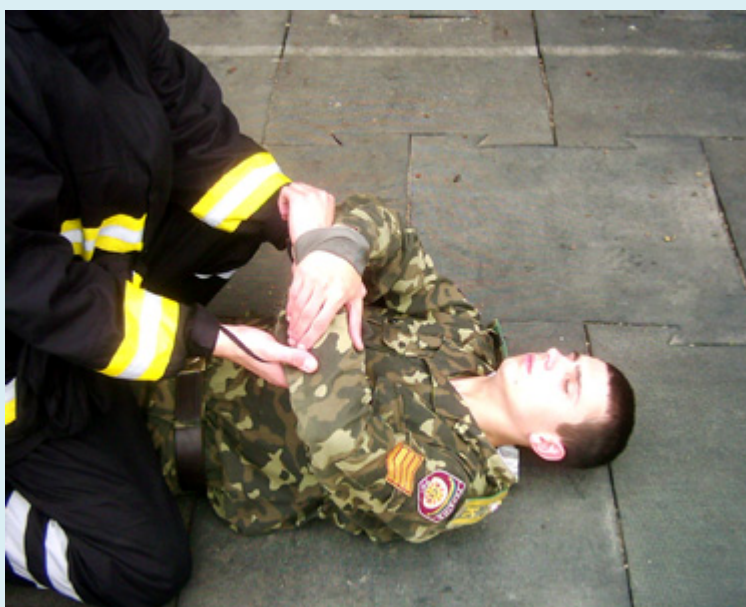




Рис. 2.14. Транспортування обличчям до обличчя



Рис.2.15 Транспортування на боку



Рис.2.16 Транспортування під передпліччя



## 2.8 Транспортування потерпілого вгору

Для піднімання потерпілих з заглиблених місць використовуються поліспасти, пристрої для гальмування руху вздовж мотузки, ручні пожежні драбини.

Поліспасти та пристрої для гальмування швидкості руху призначені для піднімання потерпілих вертикально вгору. Принцип їх дії засновано на тому, що вантажна мотузка, до якої закріплено потерпілого, може рухатися тільки в одному напрямку, вгору. При цьому за рахунок застосування блоків досягається вииграш у силі, як представлено на рисунку 2.17.

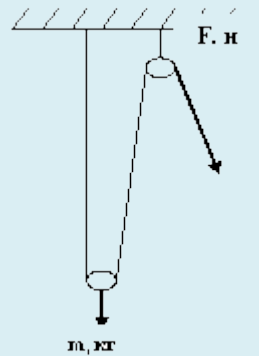


Рис. 2.17. Схема поліспасти

### Фільм 2.4 Підйом із колодязя

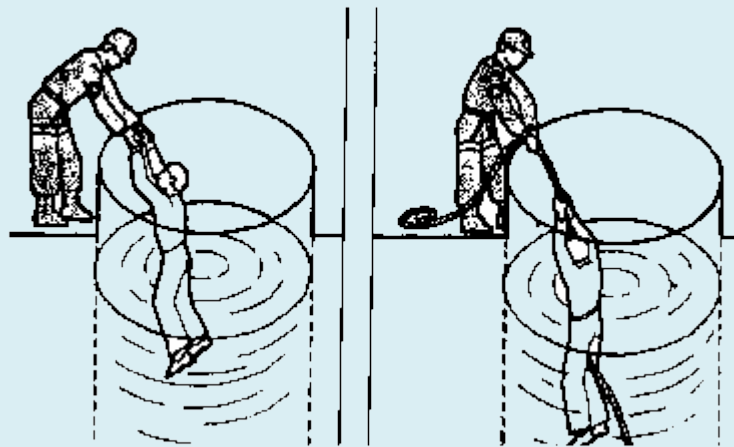


Рис. 2.18. Прийоми витягання людей з заглиблених місць

Ручні пожежні драбини використовуються для піднімання потерпілих по похилій поверхні. Для цього потрібна ручна драбина, медичні ноші, дві рятувальні мотузки та четверо рятувальників. Драбина встановлюється біля місця, звідки треба дістати потерпілого, двоє рятувальників із ношами спускаються вниз, укладають

потерпілого на ноші, закріплюють його. Потім кладуть ноші з потерпілим на драбину, головою догори, голова повинна знаходитися на рівні 9-го щабля, закріплюють верхню частину нош за драбину, кінці мотузок подають на гору. Рятувальники, що знаходяться зверху закріплюють кінці мотузок за драбину. Після чого верхні рятувальники тягнуть драбину, а ті, що внизу, допомагають їм.

Транспортування потерпілих у вантажному транспорті здійснюються на носилках чи безпосередньо в кузові на підлозі. У першу чергу завантажують важкохворих, розміщуючи їх головою до кабіни. На вільні місця розсаджуються потерпілі з незначними травмами. Під час транспортування в кузові без нош спочатку необхідно насипати в нього баласт (землю, пісок, солом). Поверх баласту укладається м'який настил (матраци, килими, стружка, поролон). Для захисту від дощу і снігу кузов обладнують тентом. Тут же постійно повинен перебувати медичний працівник чи рятувальник.

Завантаження потерпілих у залізничні вагони проводяться через тамбур чи вікна. Спочатку людей розміщують на верхніх, а потім на нижніх полицях. Усі потерпілі групуються за вагомістю травми, у залежності від цього визначається черговість навантаження. Транспортування водним і повітряним транспортом здійснюється з дотриманням описаних вище вимог. Інфекційних хворих транспортують таким чином, щоб виключити можливість їх контакту з оточуючими.

Розвантаження потерпілих здійснюється декількома рятувальниками.

Поза для транспортування потерпілих визначається з урахуванням виду травми і стану потерпілого, як представлено в таблиці 2.2 .

**Таблиця 2.2 Оптимальні пози транспортування потерпілих в залежності від травми**

Вид травми	Поза
Струс головного мозку	На спині
Травми передньої частини голови та обличчя	На спині
Пошкодження хребту	На спині
Переломи кісток тазу на нижніх кінцівках	На спині
Шоковий стан	На спині
Травми органів черевної порожнини	На спині
Травми грудей	На спині
Ампутація нижніх кінцівках	На спині з валиком під травмованою ногою
Гострі хірургічні захворювання (апендицит,	На спині



виразка, защемлена грижа)	
Крововтрата	На животі з валиком під грудьми та головою
Травми спини	На животі або правому боці
Травми потилиці	На животі
Травми шиї	Напівсидяче положення із схиленою на груди головою
Ампутація верхніх кінцівок	Сидячи, з піднятою в гору рукою
Травми очей, грудей, дихальних шляхів	Сидячи
Травми верхніх кінцівок	Сидячи
Синці, порізи, забиття	Сидячи
Травми спини, сідниць, тильної поверхні ніг	На животі
Травми плечового пояса	Сидячи

## 2.9 Невідкладні аварійно-відновлювальні роботи

Невідкладні аварійно-відновлювальні роботи (НАВР), спрямовані на створення умов безпеки праці рятувальників та скоріше відновлення постраждалих об'єктів.

НАВР можуть включати в себе:

- прокладання колонних шляхів та обладнання проїздів в завалах та на зараженій території;
- локалізацію аварій на комунально-енергетичних об'єктах;
- короткочасне відновлення ліній зв'язку, транспортних комунікацій;
- укріплення або руйнування нестійких конструкцій споруд, які загрожують обвалом.

**Прокладання колонних шляхів.** Колонний шлях-це вибраний на місцевості напрямок, який найпростішими дорожньо мостовими роботами готується для термінового руху людей та техніки. Колонні шляхи прокладаються за відсутності або непридатності існуючих доріг. Як свідчить досвід проведення НАВР з цією метою найкраще використовувати переносні 4-дошкові щити, збірно-розбірні дорожні покриття, які готуються заздалегідь.

В завалах, в залежності від їх видів, влаштовують проходи та проїзди. Розміри завалів в плані та по висоті під час руйнування споруд залежать від ступеня руйнування споруди, обсягу матеріалу, який потрапив до завалу, та відстані розкидання уламків.

Дорога вважається придатною для термінового проїзду якщо на ній після руйнувань залишається вільною від уламків смуга завширшки не менше 3,5 м.

Проїзди доцільно розчищати при місцевих або суцільних завалах заввишки до 1 м, якщо висота суцільних завалів перевищує 1 м, прокладають траси по поверхні завалу. Для цього поверхню завалу вирівнюють та ущільнюють. Ширина одностороннього проїзду повинна становити не менше 4 м, при цьому влаштовують роз'їзди через кожні 150÷200 м довжиною 15÷20 м ширина двостороннього проїзду повинна становити 7÷8 м в нічний час колонні шляхи та проїзди повинні освітлюватися.

Для прокладання проїзду на кожен бульдозер виділяють 2÷3 особи для проведення допоміжних робіт, які повинні бути оснащені первинними засобами гасіння пожежі, простими засобами для проведення вибухових робіт та інструментом для дроблення кам'яних глиб.

**Локалізація аварій на комунально-енергетичних об'єктах.** Пошкодження комунально-енергетичних та технологічних об'єктів локалізують негайно після прибуття рятувальників, оскільки вони можуть поширити осередок ураження.

Невідкладні роботи з локалізації наслідків руйнувань виконуються одночасно з пошуковими роботам.

**Аварійні роботи на водопровідних об'єктах.** Під об'єктами водопостачання розуміють комплекс штучних споруд, каналів, трубопроводів та пристроїв, за допомогою яких воду забирають з джерел та подають споживачам. Вони складаються зі споруд (наземна частина) та мереж (підземна частина) трубопроводів та колодязів.

За призначенням системи водопостачання поділяються на:

- міські, як показано на рис. 2.19, які складаються з водозабірних споруд; насосних станцій 1-го підйому; очисних споруд; резервуарів чистої води; насосних станцій 2-го підйому; водонапірних веж; водоводів; водопровідної мережі; внутрішнього водопроводу;

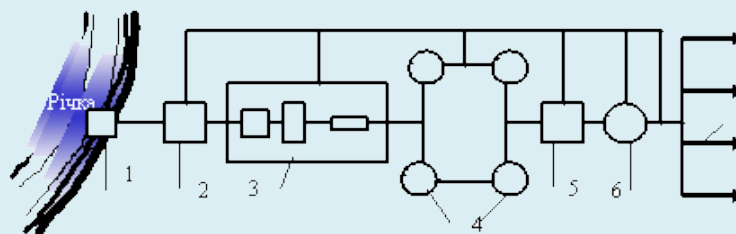


Рис. 2.19. Схема водопостачання міста:

1-водозабірна споруда; 2-насосна станція першого підйому; 3-очисні споруди; 4-резервуари чистої води; 5-насосна станція другого підйому; 6-водонапірна вежа; 7-водопровідна мережа

- промислові (рис. 2.20) які бувають прямооточні, послідовні, зворотні, повторні;

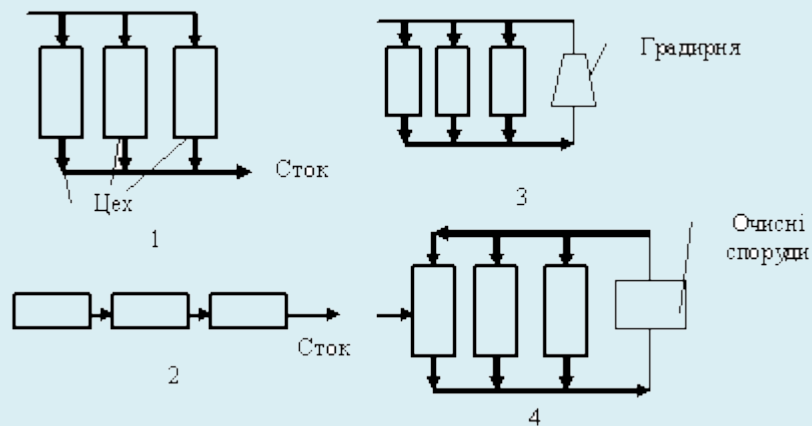


Рис. 2.20. Схема промислового водопостачання:

1 - прямооточна; 2 - послідовна; 3 - зворотна; 4 - повторного використання

- протипожежні.

### Характер можливих руйнувань.

На об'єктах водопостачання можуть виникати наступні види руйнувань:

- руйнування споруд найбільшу небезпеку становить руйнування очисних станцій оскільки для хімічного очищення води використовується хлор, який зберігається в сталевих місткостях по 800 кг під тиском у зрідженому стані. В таких спорудах може зберігатися до 20 т хлору. У разі виходу хлору в атмосферу утворюється зона хімічного зараження. Взагалі наземні споруди можуть руйнуватися при надлишковому тиску 30 кПа та вище;

- руйнування мереж. Мережі є більш стійкими, вони можуть руйнуватися при тиску від 200 кПа. Найбільшу небезпеку становить можливе затоплення завалів, будинків, доріг тощо;

- загазованість колодязів з запірною арматурою.

### Ліквідація загрози затоплення завалених людей

Основними джерелами затоплення завалів є пошкоджені домові водопровідні, опалювальні та каналізаційні комунікації, які проходять поблизу завалених людей.

За наявності загрози затоплення необхідно, якщо це можливо, вилучити людей, якщо це неможливо зробити, треба з'ясувати джерело потрапляння води та спробувати перекрити засувки. Склад робіт та послідовність їх виконання наступна: в першу чергу треба направити потік води в каналізаційний люк, потім знайти люк з засувкою та перекрити її. Для попередження затоплення підвальних приміщень додатково виконують насип.

### Ліквідація загрози затоплення доріг

При руйнуванні магістральних трубопроводів виникає загроза затоплення або розмиву доріг.

Роботи з попередження затоплення будуть пов'язані з відключенням пошкодженої ділянки водопроводу та відводом води від дорожнього полотна. Перш за все відключають пошкоджену ділянку за допомогою засувки, потім відкривають люк каналізації для скиду води. Якщо неможливо перекрити воду, то потрібно виготовити насипи на шляху розповсюдження води, як показано на рис. 2.21.

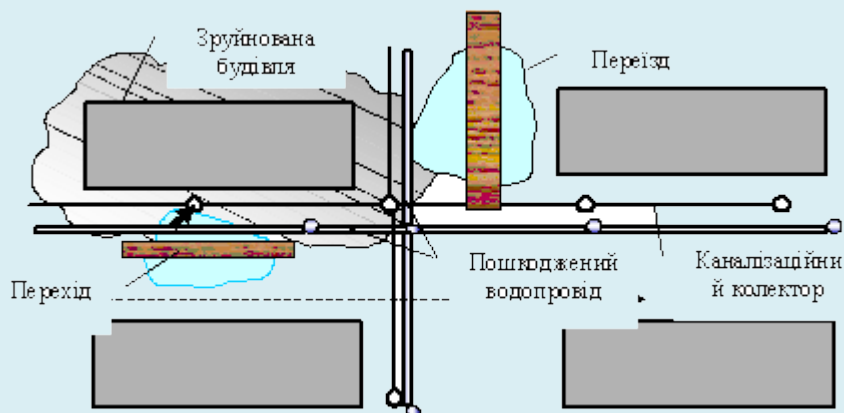


Рис. 2.21. Локалізація аварій на водопроводі

### Забезпечення водою для гасіння пожеж

До заходів із забезпечення водою гасіння пожеж в осередках ураження відносяться:

- відновлення частково пошкоджених насосних станцій першого та другого підйому, улаштування тимчасових насосних станцій;
- усунення пошкоджень та руйнувань в мережах водопостачання;
- відключення окремих ділянок міської мережі для створення належного тиску;
- забезпечення забору води з відкритих джерел.

## Відновлення земляних дамб

Для відновлення герметичності дамб потрібно спочатку скинути в прорив велике каміння, бетонні куби та блоки які не може знести вода. В міру ослаблення потоку скидають каміння меншого розміру, потім дрібне каміння та суглинок.

В якості профілактичних заходів виконують попередній скид води.

## Заходи безпеки під час ліквідації аварій

Для ліквідації аварій на водопровідних мережах потрібно мати план їх розміщення з прив'язкою до будівель та споруд. Повинні бути вказані колодязі, які можуть біти загазовані.

Під час роботи в колодязях обслуга повинна складатися з трьох осіб. Спускатися в колодязь дозволяється тільки одній особі. Вона повинна мати запобіжний пояс та спеціальний ліхтар. Загазованість колодязів може бути усунена природним вивітрінням або за допомогою димовсмоктувачів.

На очисних спорудах використовується хлор, тому всі роботи там потрібно проводити в засобах індивідуального захисту.

## Аварійні роботи на об'єктах каналізації.

Об'єкти каналізації міст. Для відведення стічних вод призначена система каналізації, яка поділяється на фекальну, господарчу, промислову та атмосферну. Загальна схема роботи каналізації представлена на рис. 2.22.

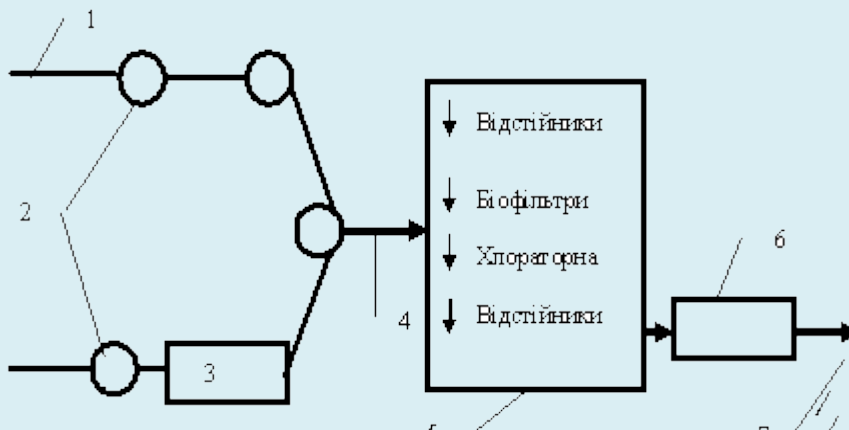


Рис. 2.22. Схема роботи каналізації:

1-колектори; 2-колодязі; 3-станція перекачування; 4-головний колектор; 5-очисні споруди; 6-скидні споруди; 7-водойма.

Її робота полягає в наступному стічні води з різних будівель та споруд збігають у дворову або квартальну мережу, потім вода відводиться у вуличну мережу, потім магістральним колектором вода відводиться на очисні споруди.

В залежності від характеру вод, які відводяться, каналізація може бути:

- загально сплавною, коли всі води, незалежно від їх походження та характеру, відводяться єдиною мережею трубопроводів;
- роздільною, коли побутові та сильно забруднені води відводяться однією мережі, а дощові іншою.

В основному мережі каналізації виконують безнапірними для чого труби укладають з невеликим нахилом. За великої довжини каналізаційної мережі та малих ухилах виконують насосні станції перекачування, які подають стічні води на очисні споруди.

Конструкції каналізаційних мереж та споруд. Каналізаційні мережі виконуються з чавунних, керамічних, бетонних та залізобетонних труб різного діаметра. Стики труб герметизують бітумною мастикою або цементним розчином. Для спостереження за роботою каналізаційних мереж виконують оглядові колодязі. Окрім каналізаційних колодязів, для збору дощових вод виконують спеціальні колодязі, які збирають атмосферні опади та відводять їх в загально сплавну мережу.

До каналізаційних споруд відносяться також дюкери (напірні трубопроводи, які проходять під річкою, яром тощо); насосні станції, очисні споруди та випуски.

Для очищення стічної води застосовується хлорне вапно після очищення вода потрапляє у водойми.

Характер можливих руйнувань. При руйнуванні системи каналізації або її окремих елементів можуть відбуватися затоплення стічними водами будівель та споруд, ділянок вулиць. При руйнуванні або аваріях на станціях перекачування може вийти з ладу вся система каналізації міста, в цьому випадку місто на тривалий час може лишитися без води. Небезпеку становить можливий контакт стічних вод з водопровідною коли, під час аварій вона може потрапляти у водопровід. На насосних станціях перекачування може утворюватися вибухонебезпечна концентрація завдяки потраплянню різних ЛЗР через каналізаційну мережу та розкладення фекальних мас з утворенням метану. В промисловій каналізації підприємств може також утворюватися вибухонебезпечна концентрація при аварійних зливах ЛЗР та ЗР.

Аварійні роботи на об'єктах каналізації. Аварійні роботи на об'єктах каналізації полягають в усуненні або обмеженні затоплень.

Для цього, насамперед, відкривають аварійні скиди на каналізаційних колекторах перед пошкодженими спорудами. У разі пошкодження станції перекачування приплив стічних вод потрібно припинити та спрямувати по аварійному скиду.

Якщо існує загроза затоплення завалів будівель та споруд потрібно виконувати відвідні канали, лотки минаючи пошкоджені ділянки мережі як показано на рис. 2.23.

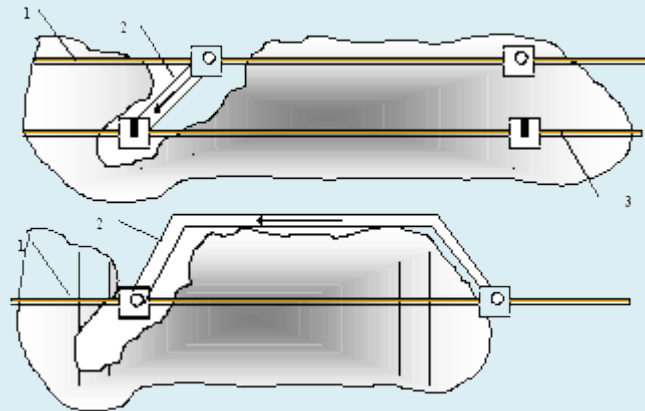


Рис. 2.23. Способи відведення стічних вод:

1-пошкоджений колектор; 2-аварійний перепуск; 3-зливальна каналізація

Прочищення закупорених ділянок проводять за допомогою пожежних стволів А.

Безпека праці. Аварійні роботи на об'єктах каналізації мало чим відрізняються від робіт на системах водопостачання, але існують деякі відмінності, а саме:

- в каналізаційній мережі можуть потрапляти шкідливі або займисті рідини тому потрібно застосовувати засоби індивідуального захисту під час роботи, особливо в замкнутих просторах;
- при розкладенні фекальних мас можуть виділятися вибухонебезпечні гази (метан, сірковуглець), тому в насосних каналізаційних станціях не можна користуватися відкритим вогнем;
- зварювальні та інші вогневі роботи можна проводити тільки після ретельного провітрювання;
- роботи в колодязях повинні виконуватися обслугою в складі не менше чотирьох осіб, а в прохідних каналах і колекторах-не менш п'яти: один працює в колекторі, по двоє спостерігають біля сусідніх колодязів.



## Аварійні роботи на мережах газопостачання

Системи газопостачання міст. Системи газопостачання міст та населених пунктів складаються з джерел газопостачання; підземних сховищ; газгольдерних станцій; підземних газорегуляторних пунктів та інші установок, які забезпечують видобування, обробку та постачання газу споживачам.

Штучний газ отримують в наслідок термохімічної обробки вугілля, торфу, нафти, мазуту та інших видів твердого палива.

Природний газ видобувається підземним способом за допомогою бурових установок та по магістральних газопроводах діаметром до 1500 мм. під тиском 7,5 мПа подається в міста як видно з рис. 2.24.

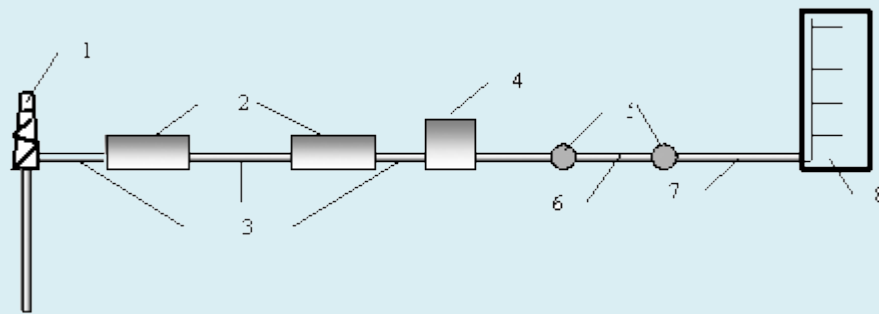


Рис. 2.24. Принципова схема газопостачання:

1-родовище; 2-компресорні; 3-газопровід високого тиску; 4-розподільча станція; 5-ГРП; 6-газопровід середнього тиску; 7-газопровід низького тиску; 8-житлова будівля

Основними елементами системи є газопроводи, які поділяються на:

- магістральні, що транспортують газ від місця видобування до промислових споживачів та міст;
- міські, що забезпечують подачу та розподіл газу в середині міста. Міські газопроводи можуть бути високого тиску 1200-300 кПа, середнього від-300 до 5 кПа, низького-до 2 кПа;
- промислові, що забезпечують потреби підприємств.

Газопроводи високого тиску подають газ через газорегуляторні пункти (ГРП) в газопроводи високого та середнього тиску, газгольдерним станціям та крупним промисловим підприємствам. Газопроводи середнього тиску живлять через регуляторні пункти мережу низького тиску. Газопроводи низького тиску обслуговують дрібних споживачів – житлові будівлі. ГРП призначені для пониження

тиску газу, газгольдери призначені для зберігання запасу газу, якщо подача відбувається нерівномірно.

Характер можливих руйнувань. Пошкодження газових мереж та споруд відбувається з наступних причин:

- корозії трубопроводів;
- порушення щільності з'єднань арматури;
- механічні пошкодження трубопроводів.

Особливе місце займають аварії на магістральних трубопроводах, оскільки вони призводить до відключення великої кількості споживачів.

Найбільш стійкими до сил руйнувань є підземні трубопроводи, які руйнуються за надлишкового тиску 200 кПа, трубопроводи, прокладені на поверхні землі, руйнуються за тиску від 10 кПа.

У разі руйнування трубопроводів на поверхню виходить газ, який за наявності джерела запалювання може вибухнути або спалахувати. Це може приводити до руйнування або загоряння об'єктів, які розташовані поблизу.

Аварійні роботи на системах газопостачання. Аварійні роботи пов'язані, насамперед, з усуненням загазованості будівель, споруд а також території. Визначити загазованість можна за запахом, для цього в природний газ додають речовини, які мають різкий запах.

Для ліквідації аварій на газових системах призначена аварійна газова служба. Пожежні підрозділи під час аварій виконують окремі завдання. Якщо газ виходить, та не горить, необхідно:

- насамперед виключити появлення джерел загоряння;
- привести в готовність сили та засоби (провести бойове розгортання);
- пожежну техніку та особовий склад розташувати таким чином, щоб у разі вибуху їх не було виведено із строю.

Якщо газ виходить та горить, то необхідно:

- якщо є загроза загоряння сусідніх приміщень вжити заходів щодо їх захисту та гасіння;

- зрошувати факел полум'я розпиленими струменями води для зменшення температури;

- охолоджувати трубопроводи, з яких виходить газ при цьому полум'я не збивати, а дати вигоріти після перекриття засувки.

Безпека праці. Природні та штучні гази є вибухонебезпечними та токсичними, тому всі роботи потрібно проводити в засобах індивідуального захисту. Газонебезпечні роботи виконують фахівці під час роботи в колодязях, траншеях ланка повинна складатися не менш як з трьох осіб, які повинні бути екіпіровані в засоби індивідуального захисту. Взуття не повинно мати металевих частин.

Робоча частина інструменту також повинна бути іскробезпечна.

Для освітлення колодязів та приміщень, які можуть бути загазовані, потрібно використовувати іскробезпечні ліхтарі.

В процесі усунення пошкодження на газопроводі перевіряють загазованість суміжних приміщень.

У разі виявлення газу в приміщеннях, їх потрібно провітрювати.

проводяться з метою попередження загазованості будинків та споруд. Під час ліквідації аварії припиняють подачу газу для чого перекривають мережу за допомогою запірної арматури. У разі загоряння газу перекривають його потрапляння в мережу та дають вигоріти.

### **Аварійні роботи на системах тепло забезпечення**

Для запобігання ураження людей нагрітою парою та водою відкривають оглядові колодязі та камери, які розташовані поблизу котелень і теплостанцій, а також відключають теплотраси, перекриваючи засувки.

### **Аварійні роботи на електричних мережах**

Проводяться фахівцями тільки після знеструмлення та заземлення. Заземлення проводиться з обох сторін від місця робіт на найближчих опорах; в підземних кабелях-на обох сторонах на найближчих трансформаторних пунктах-за допомогою переносного заземлення. Усі роботи повинні виконуватися з використанням захисних засобів.

### **Відновлення ліній зв'язку та транспортних комунікацій**

Відновлення ліній зв'язку, транспортних та інших комунікацій має важливе значення, особливо коли район НС відрізано від інших районів держави.

Для відновлення ліній зв'язку прокладають тимчасові лінії, але за можливості пошкоджені ділянки потрібно відновлювати повністю. Для забезпечення рятувальних робіт зв'язком потрібно використовувати радіостанції. Для забезпечення електрикою – пересувні електростанції типу АБ-4, які мають двотактний двигун, що приводить в дію генератор потужністю 4 кВт.

Для забезпечення рятувальних робіт водою, відновлюють мережі водопостачання та обладнають тимчасові насосні станції, в тому числі на базі ПНС-110. В першу чергу такі пункти влаштовують там де проводяться рятувальні роботи, а також на пунктах збору потерпілих.

### **Укріплення або руйнування конструкцій**

Конструкції, що загрожують обвалом та заважають пересуванню та веденню рятувальних робіт, укріплюють або руйнують.

Укріпленню підлягають конструкції, які в подальшому можуть бути відновлені. Для тимчасового розкріплення стін можуть застосовуватися розпірки, підкоси. Для кріплення використовують елементи зруйнованих будинків або заздалегідь приготовлені дерев'яні або металеві балки, бруси тощо.

**Виконайте тест за пройденою темою**

**Повернутись до змісту підручника**

### 3. ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Необхідність механізації аварійно-рятувальних робіт викликана вимогами скорочення часу на їх проведення. Під час ліквідації наслідків НС техногенного та природного характеру використовують засоби механізації. Використання засобів механізації за таких умов характеризується підвищеними витратами моторесурсу, підвищеною забрудненістю повітря, підвищеною температурою та ін.

Під час виконання аварійно-рятувальних робіт в залежності від їх обсягу використовують різні засоби механізації, які поділяються на крупногабаритні та засоби малої механізації.

#### *3.1 Крупногабаритні засоби механізації*

Ці засоби призначені для виконання інженерних операцій, які потребують великих енергетичних витрат. До них відносяться: **засоби для прокладання шляхів** – машини розгородження (мають бульдозерне обладнання та маніпулятор для розбирання завалів), шляхопрокладальники (мають бульдозерне та кранове обладнання), бульдозери, скрепери, грейдери (скрепер знімає та видаляє шар ґрунту, грейдер вирівнює поверхню дороги), трактори; **підйомні** – підйомні крани, екскаватори, колінчасті підйимачі, автодрабини, погрузчики; **засоби для розробки ґрунту** – екскаватори, бульдозери, пересувні бурові установки; **засоби для забезпечення аварійно-рятувальних робіт (АРР)** – електростанції, компресори, вантажні автомобілі тощо.

Перевага крупногабаритних засобів механізації в тому, що вони мають велику продуктивність, що дозволяє скоротити час виконання рятувальних робіт.

Однак їх використання не завжди можливе з наступних причин: недоступність місць ведення рятувальних робіт; недоцільність їх використання, через малий фронт робіт; неможливість виконання окремих операцій через можливість травмування потерпілих; неможливість зосередження цих засобів на місці аварії на початковому етапі. Тому на додаток до цих засобів використовуються засоби малої механізації.

#### *3.2 Аварійно-рятувальний інструмент*

До аварійно-рятувального інструменту відносяться такі засоби, які доставляються на місце ведення рятувальних робіт пожежними-рятувальниками. Це

дозволяє одразу приступати до рятувальних робіт. Оперативність доставки є основною перевагою цих засобів.

### Гідравлічні домкрати (циліндри)

Призначені для підняття вантажу, розширення та підкріплення отворів, пересування вантажів.

#### Технічна характеристика

Робочий тиск, мПа.	25–72
Роздвигача сила, т	5–16
Тягова сила, т	2,5–7,5
Хід поршню, мм	2'(200–400)
Маса, кг	4,5–20,5

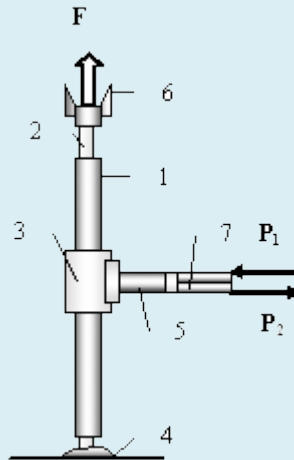


Рис. 3.1. Принципова схема гідравлічного домкрата (циліндра):

1 – корпус; 2 – поршень; 3 – розподільчий вузол; 4 – упор; 5 – регулююча рукоятка; 6 – робоча головка; 7 з'єднувальні рукави

Робоча рідина під тиском  $P_1$  через з'єднувальні рукави 7, рукоятку 5 подається в розподільчий вузол 3, далі через клапани тисне на поршень 2 та опору 4, які, пересуваючись розвивають підйомну силу  $F$ . Рукоятка 5 має три положення

Під час повороту вправо масло через клапани розподільчого устрою, подається на поршні. Під час повороту вліво масло через зворотні клапани перетікає назад в насос, тиск падає, поршні повертаються в початкове положення.

До комплекту домкратів водять робочі головки різної конфігурації, в тому числі у вигляді гачків з ланцюгами. На рис. 3.2, 3.3 показані деякі прийоми роботи з домкратами.

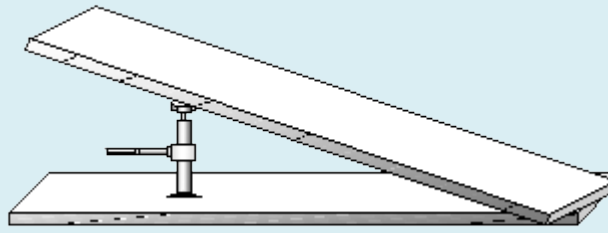


Рис. 3.2. Піднімання вантажу за допомогою домкрата

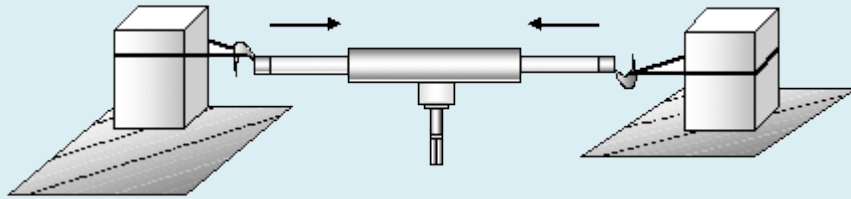


Рис. 3.3. Пересування вантажів за допомогою домкрата

Порядок роботи: у разі застосування домкрата для піднімання, він підставляється під конструкцію, яку треба підняти або зафіксувати на жорстку рівну основу. З'єднувальні рукави приєднуються магістральними рукавами до насосної станції або ручного насосу. В них подається масло під тиском. За допомогою регулюючої рукоятки рятувальник регулює висоту піднімання штока. Після піднімання штока на необхідну висоту подача масла припиняється. Після чого піднятий вантаж фіксується допоміжними підкладками або стійками. З домкратом повинно працювати двоє осіб, одна особа працює з домкратом, друга – з насосною станцією або ручним насосом. Рятувальники повинні весь час слідкувати за поведінкою конструкції. В разі втрати нею рівноваги потрібно негайно припинити піднімання та відновити рівновагу конструкції за допомогою допоміжних засобів.

Під час застосування домкрата для пересування вантажів змінюються робочі головки, замість опорних площадок встановлюються гачки. штоки висуваються в залежності від відстані до вантажу на певну довжину. За гачки, вантаж та опору зачіпляються ланцюги. Потім подається тиск і рятувальник за допомогою регулюючої рукоятки регулює довжину пересування вантажу.

### **Гідравлічний розтискач**

Призначений для розширення отворів, під час піднімання конструкцій, пересування вантажів, стискання трубопроводів, відкривання зачинених дверей, воріт тощо. Гідравлічний розтискач представлено на рис. 3.4.



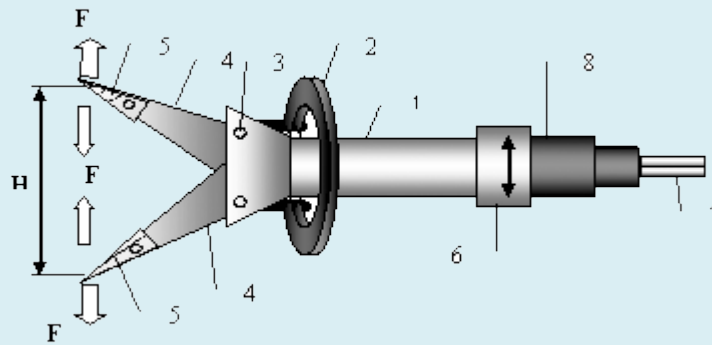


Рис. 3.4. Схема гідравлічного розтискача:

1 – корпус; 2 – ручка; 3 – рухомий шарнір; 4 – щелепи; 5 – змінні насадки; 6 – розподільчий пристрій; 7 – з'єднувальні рукава; 8 – регулююча рукоятка

### Технічна характеристика

Робочий тиск, мПа	25–72
Роздвигуюча сила $F_1$ , т	6,5–14
Тягова сила $F_2$ , т	6,7–11
Максимальна стискаюча сила, т	4–6,4
Максимальне розширення $H$ , мм	600–800
Маса, кг	19,3–34

Принцип роботи розтискача такий же, як і домкрата, різниця в тому, що під тиском завдяки рухомим шарнірам розкриваються та закриваються щелепи.

В комплект гідравлічних розтискачів входять змінні насадки різної конфігурації, в тому числі гачки з ланцюгами. На рис. 3.5, 3.6 показані деякі прийоми роботи з домкратами.

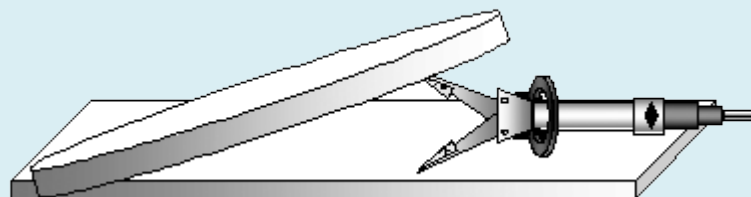


Рис. 3.5. Піднімання вантажу гідравлічним розтискачем

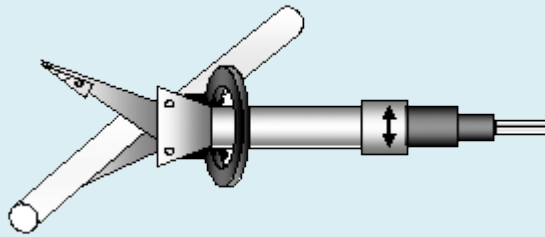


Рис. 3.6. Стискання труби розтискачем

Порядок роботи за необхідності підняття вантажу або відкривання дверей. Перед початком роботи щелепи інструмента повинні бути стиснутими. Рятувальник, який працює з інструментом, вставляє перпендикулярно стиснуті щелепи інструмента поміж конструкцій, які потрібно відтиснути. Після чого другий рятувальник подає тиск від насоса. За допомогою рукоятки перший рятувальник регулює ширину розкриття щелеп інструмента.

За необхідності стиснути трубу або іншу конструкцію рятувальник, який працює з інструментом, вибирає місце стискання. Після чого рятувальник, який працює з насосною станцією, подає тиск. Щелепи інструмента розводяться на необхідну ширину. Потім рятувальник встановлює розкриті щелепи інструмента на місце стискання і, працюючи регулювальною рукояткою, стискає трубу або іншу конструкцію.

За необхідності пересунути конструкцію перед роботою необхідно замінити змінні насадки на відповідні. Початок роботи такий же, як і при стисканні труби, тобто після розведення щелеп інструмента за насадки, вантаж та опору зачіпляють за ланцюги. Потім подається тиск і рятувальник за допомогою регулюючої рукоятки зводить щелепи інструмента.

### **Пневмопідіймачі**

Призначені для підняття вантажу на певну висоту в тих умовах, коли інші підйомні пристрої застосувати неможливо, а також для тимчасового відновлення герметичності ушкоджених ємностей.

Пневмопідіймачі відрізняються геометричними розмірами та тиском повітря, яке подається в середину. Вони бувають високого – до 0,8 МПа та низького – до 0,15 МПа тиску.

Пневмопідіймач високого тиску представлено на рис. 3.7.

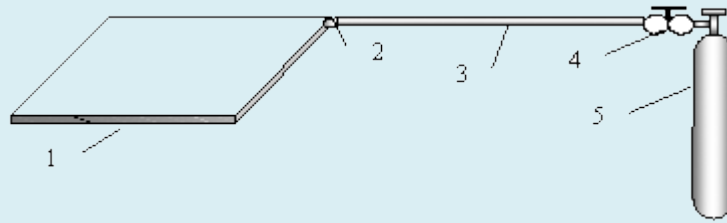


Рис. 3.7. Пневмопідіймач у складеному стані

1 – пневмопідіймач; 2 – штуцер; 3 – рукав; 4 – редуктор; 5 – балон

Пневмопідіймач 1 являє собою гумову оболонку, яка армована спеціальною тканиною. У куті пневмоподушки розташовано штуцер 2 із зворотним клапаном для подачі всередину повітря. Стиснуте повітря по рукаву 3 через редуктор 4 поступає від джерела (балон або ресивер компресора) 5. При потраплянні стиснутого повітря в оболонку розвивається підйомна сила, яка залежить від розмірів пневмопідіймача та тиску повітря, яке подається всередину.

#### Технічна характеристика

Робочий тиск, мПа	4–8
Підйомна сила $F_1$ , т	1–67
Максимальна висота підйому $H$ , мм	70–500
Маса, кг	0,5–23

#### Порядок роботи:

- підкласти пневмопідіймач під вантаж, який треба підняти;
- приєднати рукав до підіймача та джерела повітря (балона або компресора);
- подати повітря та слідкувати за процесом піднімання вантажу та за показниками манометрів;
- після піднімання вантажу на необхідну висоту його треба надійно зафіксувати спеціальними підкладками.

Схема роботи пневмопідіймача подана на рис. 3.8.

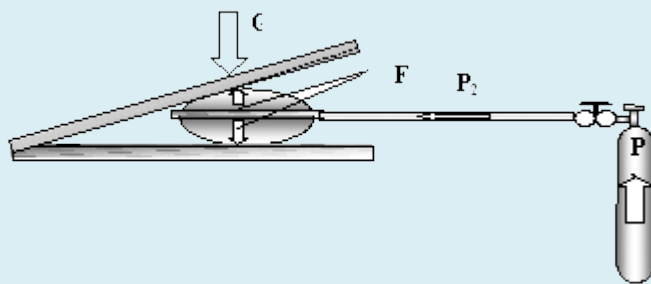


Рис. 3.8. Схема роботи пневмопідіймача:

$P_1$  – тиск в балоні;  $P_2$  – тиск в пневмопідіймачі;  $F$  – підйомна сила;  $G$  – сила тяжіння вантажу

### 3.3 Рекомендації щодо застосування пневмопідіймачів (ПГП) високого тиску

Не завжди на місці використання пневмопідіймачів існують ідеальні умови, тому варто знати деякі рекомендації з їх використання.

Під час піднімання вантажу, що має площу, меншу поверхні ПГП, на поверхню останньої необхідно укласти різні підкладки у вигляді трапів або щитів, рис. 3.9, що повинні входити до складу оснащення, яке вивозиться на пожежних автомобілях.

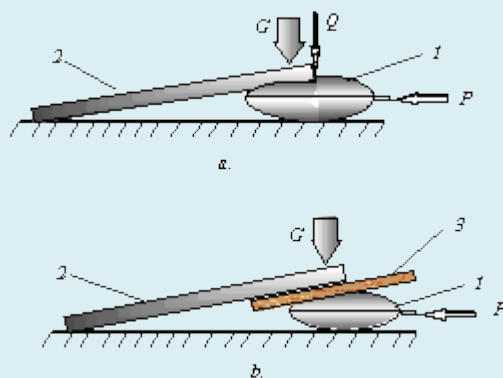


Рис. 3.9. Схема використання ПГП за неможливості використовувати всю площу поверхні оболонки:

*a* – не бажано; *b* – рекомендується.

1 – ПРП; 2 – вантаж масою  $G$ ; 3 – трап

Під час піднімання вантажу ПГП, що має механічні ушкодження оболонки у вигляді наскрізної пробоїни, повного руйнування ПГП не відбувається, хоча висота піднімання значно зменшується. Тому для запобігання механічним ушкодженням оболонки рис. 3.10 під час піднімання конструкцій, що мають виступаючі частини у

вигляді дроту, арматури і т. ін., необхідно використовувати різні трапи і запобіжні підкладки.

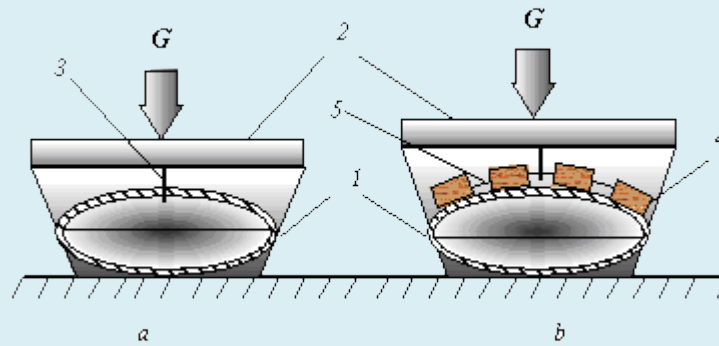


Рис. 3.10. Застосування ПРП в умовах можливого ушкодження:

*a* – не бажано; *b* – рекомендується;

1 – ПГП; 2 – вантаж; 3 – арматура; 4 – запобіжна підкладка; 5 – стягувальний трос

Якщо необхідно збільшити висоту піднімання вантажу, то можна використовувати декілька (як правило два) зразків ПГП, покладених один на інший. При цьому верхній зразок повинен мати менші лінійні розміри, ніж нижній (див. рис. 3.11).

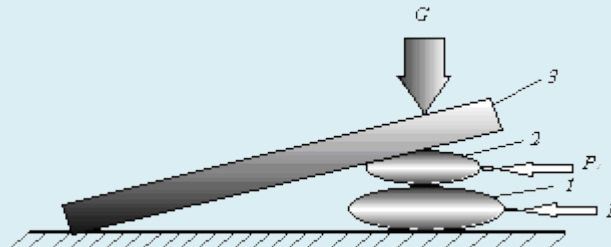


Рис. 3.11. Застосування двох ПРП для збільшення висоти піднімання вантажу: 1 – ПГП-1; 2 – ПГП-2; 3 – конструкція, що піднімається

Під час піднімання вантажів, маса яких значно перевищує допустиму для даного типу ПГП, висота піднімання повинна бути мінімально можливою, для того щоб уникнути руйнування оболонки ПГП. Тому заздалегідь повинні бути приготовлені клини, що дозволять зафіксувати піднятий вантаж, для подальшого використання лебідок, поліспастів, кранів.



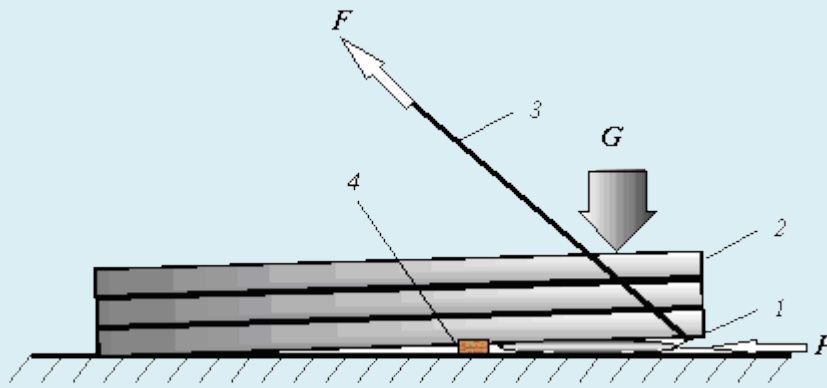


Рис. 3.12. Комбінований спосіб піднімання вантажу:

1 – ПГП; 2 – вантаж, що піднімається; 3 – стропа; 4 – клин

Під час піднімання зазор між ПГП і конструкцією, що піднімається, повинен бути мінімальним. Зменшення зазору можна домогтися застосуванням різних прокладок, рис. 3.13.

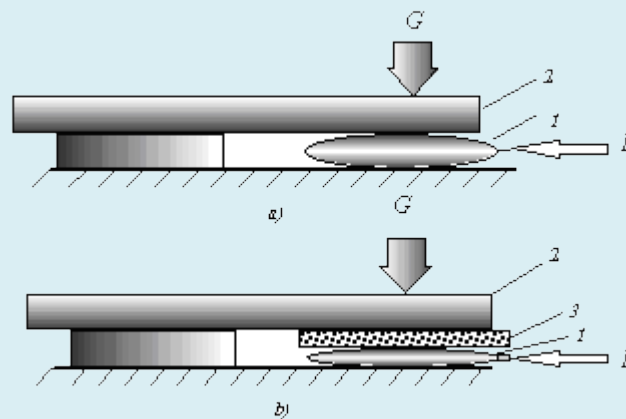


Рис. 3.13. Застосування прокладок для збільшення

вантажопідйомності ПРП: *a* – не бажано; *b* – рекомендується;

1 – ПГП; 2 – вантаж, що піднімається; 3 – прокладка

Якщо в ході застосування ПГП можливе ушкодження оболонки у вигляді наскрізної пробоїни і на місці ведення робіт немає постійного джерела подачі повітря, необхідно мати наготові різні клини, підпірки і т. ін., які забезпечать надійну фіксацію піднятого вантажу (див. рис. 3.14).

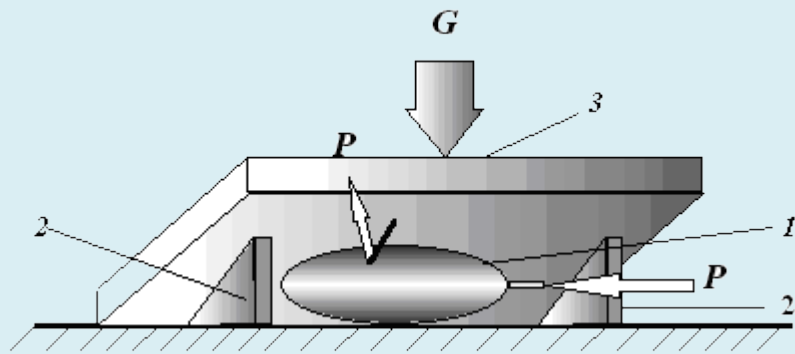


Рис. 3.14. Застосування клинів для фіксації піднятого вантажу:

1 – ПГП; 2 – клини; 3 – вантаж, що піднімається

Під час роботи і після закінчення ПГП не вимагає особливого догляду. Досить очистити його від бруду і насухо протерти.

Під час піднімання конструкцій, що мають високу температуру, необхідно використовувати прокладки з негорючого матеріалу для захисту верхнього шару ПГП. Товщина і матеріал прокладок вибирається в залежності від температури поверхні. У будь-якому випадку за наявності горіння в завалі, у першу чергу необхідно його ліквідувати і знизити температуру конструкцій, після чого можна застосовувати ПГП.

Пневмопідіймачі низького тиску мають більші габарити, завдяки чому розвивають достатню підйомну силу та піднімають вантаж на більшу висоту. Пневмопідіймач низького типу подано на рис. 3.15.

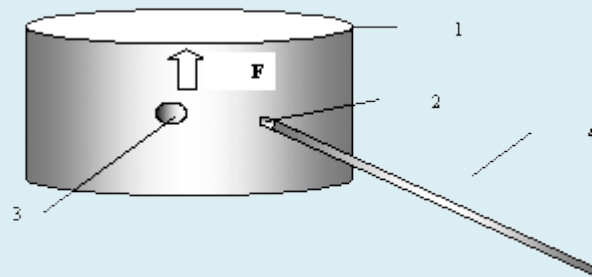


Рис. 3.15. Пневмопідіймач низького тиску:

1 – пневмопідіймач; 2 – штуцер; 3 – клапан для випускання повітря; 4 – рукав для подачі повітря

Технічна характеристика

Робочий тиск, мПа. 0.05–0.15

Підйомна сила F1, т	3–15
Максимальна висота підйому Н, мм	620
Маса, кг	9–70

Принцип роботи такий самий, як і у пневмопідіймача високого тиску.

Інструмент для проведення аварійно-рятувальних робіт класифіковано таким чином:

За функціональним призначенням:

- різальні (гідроножиці, електро та бензопили тощо);
- механізми та пристрої для виготовлення отворів (мотобури, дрилі, перфатори тощо);
- механізми та пристрої для дроблення (відбійні молотки, бетоноломи тощо);
- механізми та пристрої для закладання отворів та пробоїн (пневматичні та вакуумні пластирі тощо);
- механізми та пристрої для створення умов ведення АРР (відкачування води, зменшення задимлення, подача електричної енергії тощо).

За типом привода:

- ручний привод (ІРАР);
- електричний (електропили, димовсмоктувачі тощо);
- мотопривід (мотопилки, УКМ-4 тощо);
- пневматичний (пневмопідіймачі, відбійні молотки тощо);
- гідравлічний (гідравлічний аварійно-рятувальний інструмент);
- піротехнічний (заряди вибухівки).

За способом дії:

- механічної дії (різаки, пилки, відбійні молотки тощо);
- термічної дії (газорізи, бензорізи, електрозварювальні апарати);
- комбінованої дії.

### 3.4 Будова та призначення ІРАР

Інструмент ІРАР був розроблений в кінці 70-х років та отримав широке розповсюдження у світі. У Європі цей інструмент називають «FORCE» – «сила», що підкреслює його основне призначення – збільшення м'язової сили людини. Інструмент взятий на озброєння в багатьох країнах як обов'язковий для пожежно-рятувальної служби, швидкої медичної допомоги, дорожньої поліції, а також для інших служб, пов'язаних з виконанням можливих аварійних та рятувальних робіт.

ІРАР призначений для виконання різноманітних аварійно-рятувальних робіт без зміни інструмента з цільовим призначенням – для звільнення людей.

Він заснований на функціях старих та випробуваних інструментів, таких як сокира, цвяходер, лом, зубило, молоток, також може використовуватися і для нових цілей, наприклад, для різки металу, створення опор, підйомно-транспортних робіт, пересування ношей та інших. Методи роботи з ІРАР аналогічні методам роботи з традиційним ручним інструментом.

Загальний вигляд інструмента представлено на рис. 3.16.



Рис. 3.16. Загальний вигляд ІРАР

ІРАР складається з трьох частин, рис. 3.17

- 1) багатоцільова головка рис. 3.17.1;
- 2) викривач рис. 3.17.2;
- 3) рятувально-транспортний пояс рис. 3.17.3.

Додатково ІРАР може комплектуватися настінною стійкою для зручного зберігання інструмента. В транспортному положенні, а також при виконанні окремих операцій, штанга розкривача вставлена в рукоятку багатоцільової головки. Елементи інструмента можуть використовуватися як самостійно, так і разом.

Розрізняють наступні елементи частин ІРАР:

- у багатоцільової головки: сокира, зогнутий шип, кайло, рукоятка, фіксатор, отвори;
- у розкривача: зубило, ніж, штанга, паз, риска;
- у рятувально-транспортного поясу: ремінь, пряжка, D-подібне кільце, карабін, чохли.

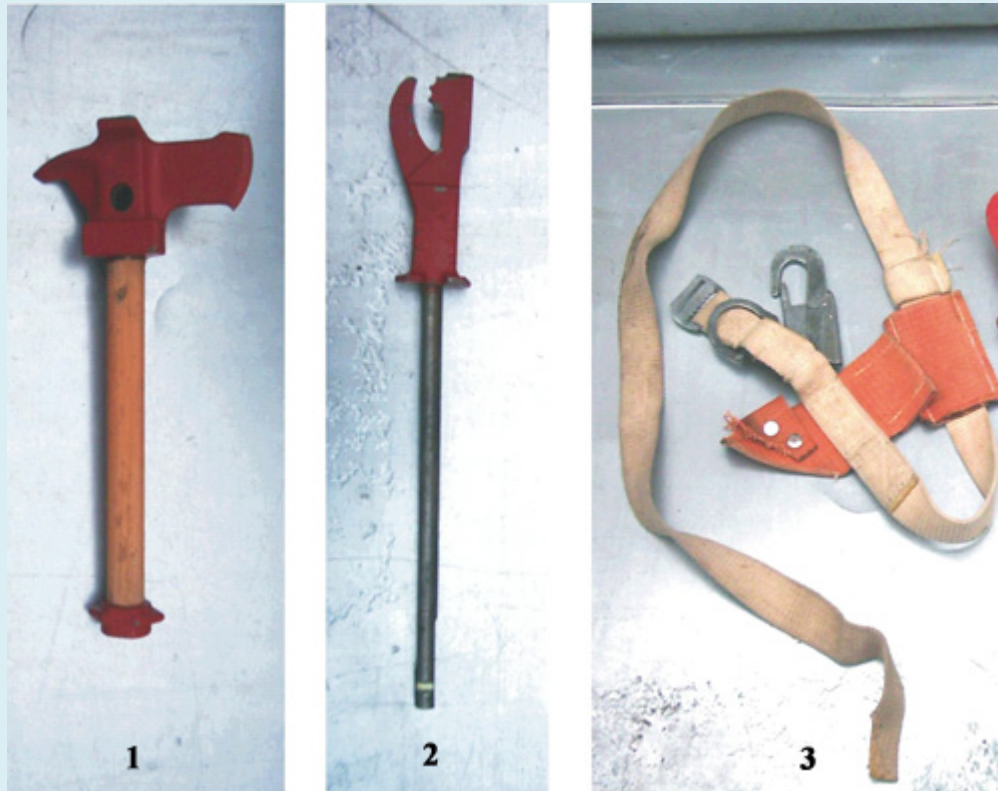


Рис. 3.17. Інструмент ручний аварійно-рятувальний ІРАР:

1- багатоцільова головка, 2 - розкривач, 3 - рятувально-транспортний пояс.

### Параметри та силові характеристики інструмента ІРАР

Кожна окрема функція інструмента розроблена спеціально з точки зору придатності до аварійно-рятувальних робіт, та в порівнянні з традиційними інструментами ІРАР відрізняється підвищеною ефективністю, доповнюючи м'язову силу людини. Усі окремі елементи інструмента з'єднані у єдине ціле за функціональним призначенням, зібрані в єдиний комплект та на заміну цих елементів необхідно часу не більше, ніж на заміну положення рук (табл. 3.1 та 3.2).

Таблиця 3.1 Параметри інструмента ІРАР

Складова частина	Вага, кг	Розміри, мм	Матеріал
------------------	-------------	-------------	----------

Інструмент в цілому	5,82	Довжина: 570 – в зібраному вигляді, 825 – при висунутому розкривачі; ширина – 200, висота – 67	
Багатоцільова головка	3,15	410 x 200 x 67	Загартована сталь. На рукоятці – гума
Розкривач	1,82	500 x 67 x 8	Загартована сталь
Рятувально-транспортний пояс	0,85	2300 – довжина ременя	Спеціальний матеріал

Таблиця 3.2 Силові характеристики інструмента ІРАР

Характеристика	Од. вим.	Значення
1. Номінальний згинаючий момент навантаження:		
- на рукоятку багатоцільової головки	Н x М	220
- на штангу розкривача		160
2. Сили, які відповідають номінальному згинаючому моменту:		
- на рукоятку багатоцільової головки	Н	735
- на штангу розкривача		565

### 3.5 Основні прийоми роботи з інструментом

Для оволодіння навичками роботи з інструментом ІРАР важливо вивчити його можливості на практиці. В напружених умовах ведення АРР немає часу на ознайомлення з його функціями. Тому треба знати, що можна та чого неможна виконати з його допомогою, а також скільки потрібно часу на виконання різних операцій.



До числа основних операцій, які виконують за допомогою інструмента ІРАР, відносяться наступні операції, які використовують під час деблокуванні потерпілих:

- пробивання;
- розділення;
- згинання;
- підняття;
- опускання;
- переміщення;
- кріплення;
- обмеження,

а також операції, які використовують під час транспортування потерпілих.

Для вивчення можливостей та прийомів роботи з інструментом нижче розглянемо вправи, які дозволять виконувати АРР за допомогою ІРАР.

Мета вправ – освоєння інструмента ІРАР.

**Вправа 1.** Виготовлення отворів (рис. 3.20). Способи виготовлення отворів залежать від матеріалу перешкоди:



Рис. 3.20. Виготовлення отворів за допомогою інструмента ІРАР

- звичайне скло (наприклад, віконне) – розбити зубилом;
- загартоване, армоване скло (наприклад, скло автомобіля) – розбити кайлом;

- металеві листи – кайлом пробити невеличкий отвір, розширити його ударом сокири, вставити зубило та різати;
- перешкоди із крихкого матеріалу (наприклад, стіна із цегли) – рубати кайлом та сокирою;
- тканина (наприклад, брезент) – різати кайлом;
- дерев'яні перешкоди – спочатку перебити кайлом одну дошку, потім розширити щілину між дошками лезом сокири і далі за допомогою зубила видалити дошку.

**Вправа 2.** Розкриття даху автомобіля після ДТП (рис. 3.21).





Рис. 3.21. Порядок розкриття даху автомобіля після ДТП

- кайлом пробити отвір в даху автомобіля;
- розширити отвір за допомогою кайла;
- засунути в пробитий отвір ніж розкривача;
- різати метал лезом ножа, використовуючи рукоятку багатоцільової головки для збільшення важеля.

**Вправа 3.** Розділення на частини рис. 3.22 та 3.23.



Рис. 3.22 та 3.23 Розділення на частини інструментом ІРАР

Спосіб розділення залежить від конструктивних особливостей та матеріалу виробу, з яким виконується операція розділення:

- троси, кабелі, проволоку, штанги, пустотілі металеві трубки – покласти на тверду поверхню та перебити коротким ударом сокири, в якості твердої поверхні можна використати плоску частину зубила;



Рис. 3.24. Перебивання троса інструментом ІРАР

- дерев'яні конструкції – зламати кайлом;
- дерев'яні збиті конструкції – розбити ударами округлої частини головки інструмента;
- гвинти, гайки – зрубати зубилом, не відокремлюючи розкривач від багатоцільової головки та використовуючи останню як молоток.

#### **Вправа 4. Згинання рис. 3.25.**

ІРАРом можна гнути дріт та труби невеликого діаметру. Дії:

- розібрати інструмент;
- вставити штангу розкривача в отвір на багатоцільовій головці;
- в щілину, яка виникла між штангою розкривача та сокирою багатоцільової головки, вставити предмет, який треба зігнути (трубу);
- повернути інструмент навколо осі зубила на необхідний кут.



Рис. 3.25. Згинання за допомогою інструмента ІРАР

**Вправа 5.** Відкріплення рис. 3.26.



Рис. 3.26. Відкріплення за допомогою інструменту ІРАР

Дії:

- вставити лезо сокири в щілину;
- повернути рукоятку багатоцільової головки паралельно площині предметів, які відкріплюються.



**Вправа 6. Підняття (рис. 3.27).** В залежності від предмета, який піднімається, та умов піднімання можна виконати за допомогою ніг, руками, за допомогою важеля та за допомогою важеля та опори.

**Спосіб 1 – Підняття за допомогою ніг:**

- напівзігнути ноги у колінах;
- прикріпити ремінь рятувально-транспортного пояса до стегон та до предмета, який піднімаємо;
- встати, піднімаючи предмет, за необхідності підтримання рівноваги та збільшення висоти використовувати руки.

Створюється зусилля в 300–800 кг при підйомі за допомогою тільки ніг та зусилля до 100–400 кг при використанні рук.

**Спосіб 2 – Підняття руками:**

- розібрати інструмент;
- вставити штангу розкривача в отвір багатоцільової головки, а саму штангу розмістити на опори;
- помістити ремінь рятувально-транспортного пояса в щілину, яка виникла між сокирою та зубилом;
- обертати багатоцільову головку навколо осі штанги розкривача.

Створюється зусилля в 500–1000 кг.

**Спосіб 3 – Підняття за допомогою важеля:**

- закріпити ремінь рятувально-транспортного пояса на предметі, який необхідно підняти, та на зігнутій частині багатоцільової головки;
- висунути розкривач із рукоятки багатоцільової головки;
- обперти інструмент та за допомогою отриманого важеля підняти предмет.





Рис. 3.27. Підняття за допомогою інструмента ІРАР

#### **Спосіб 4 – підняття за допомогою важеля:**

- розібрати інструмент;
- підсунути зубило розкривача під предмет, який піднімаємо, та, використовуючи штангу як важіль, підняти предмет;
- підсунути зогнутий шип багатоцільової головки під піднятий предмет, а зубило розкривача вийняти;

- вставити штангу розкривача в рукоятку багатоцільової головки та отриманим важелем далі підняти предмет.

**Вправа 7.** Опускання. Додатково до інструмента необхідна мотузка.

Дії:

- закріпити на стегнах ремінь рятувально-транспортного пояса;
- пропустити мотузку через D-подібне кільце рятувально-транспортного пояса, зробивши 2–3 витки. Тут кільце використовується як гальмовий пристрій, який зменшує зусилля на руки;
- ослаблюючи захват руками мотузки, опускати вантаж.

**Вправа 8.** Переміщення (рис. 3.28).

Можливі способи:

- закріпити ударом кайло на предметі, який необхідно перемістити, та тягнути за рукоятку інструмента, створюючи необхідне зусилля;
- зробити те ж саме, що і в вищеописаному способі, але для створення більшого зусилля використовувати рятувально-транспортний пояс, закріпивши його на стегнах та на інструменті;
- вставити штангу розкривача в отвір на багатоцільовій головці інструмента та помістити в створену між сокирою та штангою розкривача щілину ремінь рятувально-транспортного пояса або мотузку, потім обертати рукоятку багатоцільової головки навколо осі розкривача (створюється зусилля в 500–1000 кг).



Рис. 3.28. Переміщення за допомогою інструмента ІРАР

## **Вправа 9. Кріплення (рис. 3.29).**

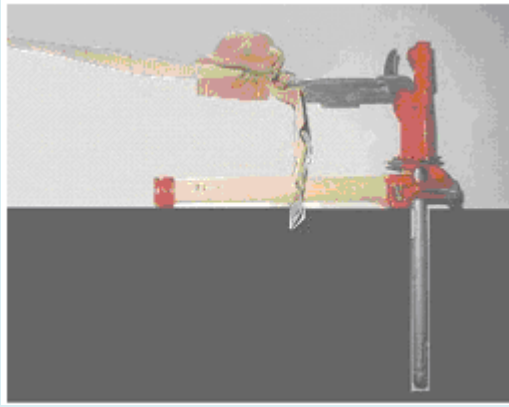


Рис. 3.29. Кріплення за допомогою інструмента ІРАР

Інструмент використовується для кріплення до твердої та рихлої землі, до дерев'яної поверхні, а також до поверхні із тонкої сталі (наприклад, до даху). Кріплення ІРАР необхідне для створення «точок» закріплення мотузки.

Способи кріплення:

- тверда або рихла земля – використовувати тільки штангу розкривача, вбивши її в землю (тверда земля) або перед вбиванням додатково штангу розкривача вставити в отвір на багатоцільовій головці та, розвернувши рукоятку багатоцільової головки в напрямку прикладення сили, використовувати її (рукоятку) як важіль, який створює додаткову опору на землю;
- дерев'яна поверхня – використовувати кайло інструмента;
- поверхня із тонкого листа металу – використовувати сокиру.

## **Вправа 10. Створення точок опори.**

Точки опори створюються за необхідності підняття по похилій поверхні (наприклад, по даху) при значному куті нахилу. Способи створення точок опори залежать від матеріалу поверхні, на якій створюються точки опори:

- тонка сталь – закріпити інструмент, пробиваючи поверхню сокирою та розташовуючи рукоятку багатоцільової головки по напрямку дії сили;
- дерево – те ж саме, але замість сокири використовувати кайло.

## **Вправа 11. Обмеження (рис. 3.30).**

Обмеження створюється для підтримки предметів або захисту людини за допомогою ІРАР.

Для створення обмеження вставити штангу розкривача в отвір на багатоцільовій головці та в залежності від обпирання отримати V-подібну або Т-подібну опору.



Рис. 3.30. Обмеження за допомогою інструмента ІРАР

### ***3.6 Забезпечення безпеки праці та догляд за інструментом***

АРР звичайно проводяться в ускладнених умовах, що висуває високі вимоги щодо безпеки рятувальника. Інструмент ІРАР створений з урахуванням таких вимог, починаючи з вибору матеріалу для окремих його частин, їх конструктивного оформлення і закінчуючи випробуваннями.

ІРАР виготовлений зі сталі, що, крім твердості, має також в'язкість, за рахунок чого інструмент не руйнується від ударів навіть при сильних морозах.

Оформлення рукоятки багатоцільової голівки інструмента анатомічно правильне, що забезпечує чіпке утримання під час роботи інструментом. Навколо сталевий рукоятки насаджена гумова ручка, що перешкоджає ковзанню інструмента в руках та зменшує вплив ударів на людину.

На всіх зовнішніх поверхнях інструмента, що є поверхнями ковзання під час роботи, маються зуби, що перешкоджають прослизанню інструмента у разі додавання зусилля.

Манжети, що маються на окремих частинах інструмента, захищають руки працівника. Але слід пам'ятати, що гострі краї металевих аркушів, осколки скла і т. ін. становлять небезпеку. Тому під час роботи з інструментом завжди необхідно одягати захисні рукавиці і за необхідності захисні окуляри.

Працювати треба тільки справним інструментом.

Забороняється знаходитися під вантажем, піднятим за допомогою інструмента, без установалення упорів-обмежників.

Інструмент не вимагає особливого догляду. Після роботи інструмент потрібно очистити і висушити. ІРАР у змащенні не має потреби. Зберігати в приміщеннях з вологістю не більш 90 відсотків.

За необхідності заточення або шліфування інструмента виконувати за допомогою шліфувальної стрічки, шліфувального кола або щільного напилка рис. 3.32.

Величина зерен 50–80 – для запобігання підвищення температури до точки зникнення загартування. Максимальна температура – 200°C.

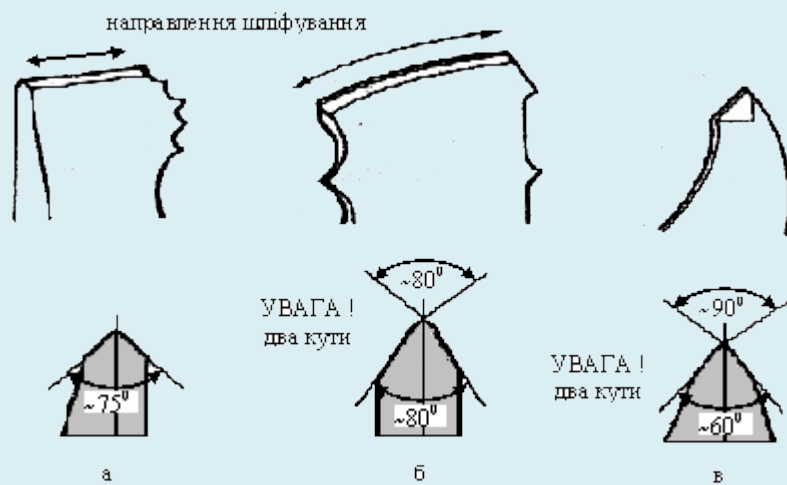


Рис. 3.32. Заточення та шліфування інструмента ІРАР:

а – лезо зубила; б – лезо сокири; в – жало кайла

Виконайте тест за пройденою темою

Повернутись до змісту підручника



## 4. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ В ЗОНІ ХІМІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ

### 4.1 Основні поняття про небезпечні хімічні речовини

**Небезпечна хімічна речовина (НХР)** – хімічна речовина, безпосередня чи опосередкована дія якої може спричинити загибель, гостре чи хронічне захворювання або отруєння людей і завдати шкоди довкіллю.

В даний час з 10 млн хімічних сполук, застосовуваних у промисловості сільському господарстві і побуті, більше 500 високотоксичні і небезпечні для людини.

Великі запаси отруйних речовин розташовані на підприємствах хімічної, целюлозно-паперової, оборонної, нафтопереробної і нафтохімічної промисловості, чорної і кольорової металургії, промисловості, що випускає добрива.

Значні запаси НХР зосереджені також на об'єктах харчової, м'ясо-молочної промисловості, холодильниках продовольчих баз, житлово-комунальному господарстві.

Небезпечні хімічні речовини транспортуються автомобільним, залізничним, водним транспортом та по трубопроводах.

Спроможність НХР спричиняти ураження організму має назву **токсичність**. Ступінь впливу НХР на організм проявляється у вигляді токсичної дії або токсичного ефекту. Токсичний ефект може проявлятися у вигляді:

- раптового різкого погіршення здоров'я, включаючи загибель;
- захворювання при систематичному впливі НХР;
- зниження працездатності.

Токсичний ефект може бути разовим за однократного впливу НХР та багатократним, який проявляється за багатократного впливу. Проявлятися токсичний ефект може одразу після впливу НХР, у віддаленні терміни життя одного покоління і в житті наступних поколінь.

Токсичний ефект залежить від:

- фізико-хімічних властивостей НХР;
- концентрації НХР або щільності зараження;



- часу впливу НХР на організм.

**Концентрація НХР** – це кількість речовини, яка міститься в одиниці об'єму повітря або рідини. Концентрація може бути:

- масова  $C_m$  яка означає масу речовини в одиниці об'єму, вимірюється  $\text{кг}/\text{м}^3$ ,  $\text{кг}/\text{л}$ ;
- молярна  $C_M$ , яка означає кількість речовини в молях в одиниці об'єму, вимірюється  $\text{моль}/\text{м}^3$ ,  $\text{моль}/\text{л}$ ;
- об'ємна  $C_v$ , яка визначає об'єм речовини в долях одиниці або у відсотках.

**Щільність зараження НХР** – це кількість речовини, яка знаходиться на одиниці зараженої поверхні, вимірюється  $\text{кг}/\text{км}^2$ .

**Час впливу НХР або експозиція** – це час дії НХР на організм, вимірюється у хвилинах.

**Доза, токсидоза.** Кількість речовини, яка потрапила в організм, називається доза. Доза речовин, яка викликає певну ступінь поразки організму, називається токсидоза. Токсидоза визначається в залежності від шляху потрапляння НХР в організм. Для оцінки токсичності дії НХР встановлені кількісні показники токсичності, такі як:

- показники смертельної дії;
- показники порогової дії;
- показники небезпеки речовини;
- гранично допустима концентрація.

Показники смертельної дії характеризують дію НХР, які мають смертельний наслідок. До показників смертельної дії відносяться:

- абсолютна CL 100 або середня CL 50 смертельна концентрації в повітрі – це концентрації речовини, які призводять до загибелі відповідно 100% або 50% людей у разі 2-, 4-х годинного впливу на органи дихання;
- абсолютна DL 100 або середня DL 50 смертельні дози – це кількість речовини, яка припадає на один кілограм ваги та викликає загибель відповідно 100% або 50% людей, потрапляє в організм через шлунок.

Показники порогової дії характеризують первинну дію НХР на людину. За результатами впливу поділяються на:

- показники загальної порогової дії – це мінімальна концентрація або доза речовини, яка викликає зміни в організмі;
- показники специфічної дії – це мінімальна концентрація або доза, яка викликає зміни окремих частин організму або органів.

Показники небезпеки речовини. Характеризують небезпеку виникнення негативних ефектів в реальних умовах впливу. Вони поділяються на дві групи:

- показники потенційної небезпеки характеризують потенційну можливість потрапляння НХР в організм;
- показники реальної небезпеки характеризують можливість організму опиратися дії НХР.

Гранично допустима концентрація – концентрація шкідливих речовин в повітрі робочої зони, яка протягом робочого часу не викликає захворювань або відхилень стану здоров'я.

**Класифікація НХР.** Згідно з ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартів безпеки труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности». За небезпекою усі НХР поділяються на 4 класи небезпеки:

- клас 1 – речовини надзвичайно небезпечні;
- клас 2 – речовини високо небезпечні;
- клас 3 – речовини помірно небезпечні;
- клас 4 – речовини мало небезпечні.

Клас небезпеки речовини встановлюється в залежності від показників таксиметрії, які складаються з наступних складових:

1. Гранично допустима концентрація;
2. Середня смертельна доза при потраплянні в шлунок;
3. Середня смертельна доза при потраплянні на шкіру;
4. Середня смертельна концентрація в повітрі;
5. Зона гострої дії.

За характером впливу на організм НХР поділяються на наступні групи:

I. Речовини задушливої дії:

- 1) з вираженим припікальним ефектом (хлор та ін.)
- 2) зі слабкою припікальною дією (фосген та ін.)

II. Речовини загальноотруйної дії (синильна кислота, ціаніди, чадний газ та ін.).

III. Речовини задушливої загальноотруйної дії.

- 1) з вираженою припікальною дією (акрил нітрil, азотна кислота, сполуки фтору й ін.)
- 2) зі слабкою припікальною дією (сірководень, сірчистий ангідрид, оксиди азоту й ін.).

IV. Нейротропні отрути (фосфороорганічні сполуки, сірковуглець, тетраетилосвинець та ін.).

V. Речовини нейротропної і задушливої дії (аміак, гідразін та ін.).

VI. Метаболічні отрути (дихлоретан, оксид етилену й ін.).

VII. Речовини, що порушують обмін речовин (діоксин, бензофурані й ін.).

Крім того, НХР поділяються на швидкодіючі і повільнодіючі. У разі ураження швидкодіючими НХР картина отруєння розвивається швидко, а у випадку ураження повільнодіючими НХР до прояву картини отруєння проходить кілька годин, так званий латентний або прихований період.

Можливість більш-менш тривалого зараження місцевості залежить від стійкості хімічної речовини.

Стійкість і здатність заражати поверхні залежить від температури кипіння речовини. До нестійких відносяться НХР з температурою кипіння нижче 130<sup>0</sup>С, а до стійких – речовини з температурою кипіння вище 130<sup>0</sup>С. Нестійкі НХР заражають місцевість на хвилини або десятки хвилин. Стійкі зберігають властивості, а отже й уражаючу дію, від декількох годин до декількох місяців.

## ***4.2 Динаміка розвитку хімічних аварій***

В даний час використовуються наступні терміни і визначення:

**Хімічно-небезпечний об'єкт (ХНО)** – промисловий об'єкт (підприємство), на якому знаходяться одне, або декілька НХР (до ХНО не належить залізниця).

**Аварія з НХР** – це подія техногенного характеру, що сталася на ХНО з виливанням, викиданням НХР в атмосферу і реально загрожує життю, здоров'ю людей.

**Зона хімічного забруднення НХР (ЗХЗ)** – це територія, яка включає осередок хімічного забруднення, де фактично розлита НХР, і ділянки місцевості, над яким утворилась хмара НХР.

**Хмара НХР** – це хмара, яка виникає протягом певного часу внаслідок випару НХР з поверхні, що підстилає.

**Поверхня, що підстилає** – це поверхня на яку відбувся розлив НХР.

**Експозиція НХР** – це час впливу НХР на організм людини.

**ГДК (гранично допустима концентрація)** – це концентрація шкідливих речовин в повітрі робочої зони, яка не викликає захворювань або відхилень стану здоров'я.

Потрапляння НХР у навколишнє середовище може відбутися в результаті виробничих і транспортних аварій, стихійних лих. Причинами аварій на виробництві, що використовує хімічні речовини, найчастіше бувають порушення правил транспортування і зберігання, недотримання правил охорони праці, вихід з ладу агрегатів, механізмів, трубопроводів, несправність засобів транспортування, розгерметизація ємностей зберігання, перевищення нормативних запасів.

Найбільш типові аварії на підприємствах хімічної і нафтохімічної промисловості можна розділити на три групи:

- **пожежі і загоряння в технологічних установках**, які не призводять до утворення вибухонебезпечних сумішей не тільки в апаратах, але й в атмосфері виробничих будинків;
- **вибухи на відкритих установках і у виробничих приміщеннях**, викликані викидами пальних і вибухонебезпечних продуктів в атмосферу;
- **вибухи усередині технологічного устаткування**, що супроводжуються його руйнуванням (розгерметизацією) і викиданням пальних продуктів, що спричиняє вторинні вибухи або пожежі.

Хімічні аварії за масштабом поділяються на наступні категорії:

- цехові – аварії, у результаті яких взагалі не було викиду НХР або він був незначним, і заражена територія обмежена територією цеху;
- об'єктові – аварії, пов'язані з витіканням НХР з технологічного устаткування, але заражена територія не перевищує санітарно-захисної зони навколо підприємства;
- місцеві – аварії, викликані руйнуванням великої ємності або складу НХР, а хмара отруйних речовин досягає житлових кварталів і тому необхідно евакуювати населення з найближчих будинків;
- регіональні – аварії, що характеризується значним викидом НХР, хмара яких поширюється в глиб житлових кварталів;
- глобальні – аварії на великому об'єкті з повним руйнуванням усіх сховищ з НХР, що спричиняє необхідність вживання екстрених заходів щодо захисту людей на значній території.

Під час аварії на хімічно-небезпечних, вибухо- і пожежонебезпечних об'єктах в атмосферу за короткий проміжок часу потрапляють отруйні гази і пари у вигляді хмари зараженого повітря.

Рухаючись в напрямку приземного вітру, хмара НХР може формувати зону зараження до десятків кілометрів, викликаючи небезпеку ураження незахищених людей, тварин і рослин. При цьому під зоною хімічного зараження (ЗХЗ) розуміється територія, що включає місце хімічного забруднення, де фактично розлита НХР, і ділянки місцевості, над якими утворилася хмара НХР.

Розрізняють зону можливого хімічного зараження і зону фактичного хімічного зараження. Вони характеризуються масштабами поширення первинної і вторинної хмар зараження повітря.

Зона хімічного зараження поділяється на первинну та вторинну.

Первинна зона – це територія, на якій пройшло безпосереднє розповсюдження НХР (місце розливання рідини, розбризкування, витікання газу під тиском).

Вторинна зона – це територія, над якою пройшло розповсюдження парів НХР.

Вторинна зона має значно більші розміри. Зона зараження формується первинною та вторинною хмарами:

Первинна хмара – це хмара, яка утворюється в перший момент 1–3 хвилини переходу в атмосферу НХР.

Вторинна хмара – це хмара, яка утворюється внаслідок випарювання речовини з підстиляючої поверхні.

Первинна хмара утвориться лише у разі руйнування (ушкодження) газгольдерів і ємностей, що містять НХР під тиском. У перший момент, переходячи в атмосферу, вона характеризується високими концентраціями, що перевищують на кілька порядків смертельні дози за короткочасного впливу. Хмара, утворена отруйними речовинами, із щільністю, що перевищує щільність повітря, частково заповнює лощини, низини, підвали житлових будинків і т. ін.

Особливістю уражаючої дії вторинної хмари в порівнянні з первинною є те, що концентрація в ній парів НХР на один–два порядки нижче.

Тривалість дії вторинної хмари визначається часом випаровування джерела і часом збереження стійкого напрямку вітру. У свою чергу, швидкість випаровування речовини залежить від її фізичних властивостей (молекулярної маси, тиску насиченої пари при температурі випаровування), площі розливання і швидкості приземного вітру.

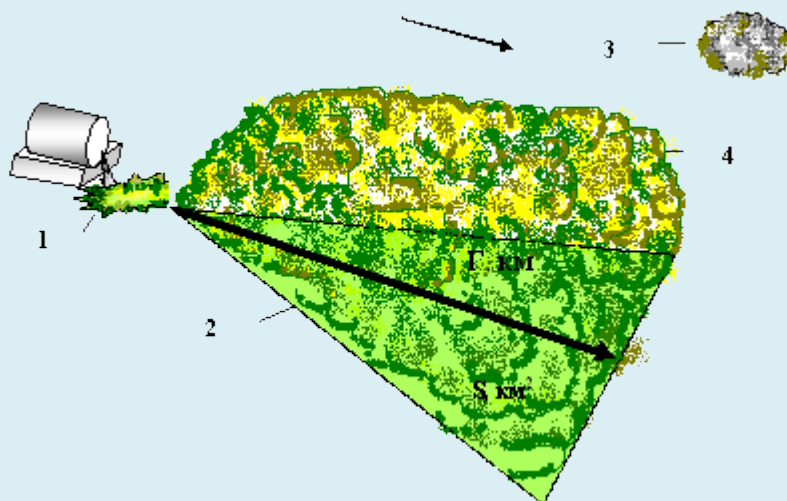


Рис. 4.1. Утворення зони хімічного зараження:

1 – первинна зона; 2 – вторинна зона; 3 – первинна хмара; 4 – вторинна хмара

Опади, головним чином дощ, впливають як на концентрацію НХР у зараженому повітрі, так і на тривалість зараження місцевості. Механічний вплив дощу на частки НХР, а також пов'язане з дощем підвищення турбулентності повітря викликають зниження концентрації НХР. Сильний дощ, механічно вимиваючи НХР із ґрунту і змиваючи їх з поверхні, здатний у порівняно короткий термін понизити зараженість ділянки місцевості. Слабкі дощі, що мрячать, впливу на зниження концентрації НХР і тривалість зараження місцевості практично не роблять.



Крім того, слід пам'ятати, що дощ, сприяючи змиванню НХР із заражених об'єктів, приводить до поступового їх скупчення в низьких місцях і зараження джерел водопостачання.

Сніг, що випав після зараження місцевості, при достатній глибині сніжного покриву зменшує глибину зони хімічного зараження та надає можливість долати заражені ділянки без спеціальних засобів захисту.

Важливою характеристикою осередку хімічного зараження і зони зараження НХР є стійкість зараження.

З позицій тривалості уражаючої дії і часу настання уражаючого ефекту НХР умовно поділяються на 4 групи:

- нестійкі, з дією, яка швидко настає (синильна кислота, аміак, оксид вуглецю);
- нестійкі, уповільненої дії (фосген, азотна кислота);
- стійкі, з дією, яка швидко настає (фосфорорганічні сполуки, анілін);
- стійкі, уповільненої дії (сірчана кислота, тетраетилен свинець, діоксин).

Слід зазначити, що на стійкість осередку хімічного ураження, що виникло на території населеного пункту, впливає ряд особливих факторів. Будинки і споруди міської забудови нагріваються сонячними променями швидше, ніж розташовані в сільській місцевості. Внаслідок цього в місті спостерігається інтенсивний рух повітря, пов'язаний з його припливом від периферії до центра по магістральних вулицях. Це сприяє проникненню НХР у двори, тупики, підвальні приміщення і створює підвищену небезпеку ураження населення. Тому вважається, що стійкість НХР у місті вища, ніж на відкритій місцевості.

Осередки хімічного зараження можуть виникати як у результаті хімічних аварій на ХНО, так і під час пожеж. Найбільшу небезпеку в цьому випадку являють собою пожежі, що виникають на великих складах складних хімічних сполук, термічне розкладання яких приводить до виділення токсичних газів (хлору, аміаку, окислів азоту, сірчистого ангідриду і т. ін.).

Виділення отруйних газів в атмосферу може відбуватися і під час горіння синтетичних оздоблювальних матеріалів, що необхідно враховувати при проведенні рятувальних робіт.

Загальна особливість усіх аварій, пов'язаних з викидом НХР – висока швидкість формування і уражаюча дія хмари НХР, що вимагає вживання негайних заходів щодо захисту людей і локалізації джерела зараження.

Оперативне рішення цих завдань може базуватися тільки на результатах своєчасного і достовірного прогнозу показників масштабів зони хімічного зараження з обліком усіх її параметрів і швидкості перенесення.

#### **4.3 Прогнозування можливої обстановки при аваріях на хімічно-небезпечних об'єктах**

Міністерством з надзвичайних ситуацій України розроблена і затверджена «Методика прогнозування наслідків розливу (викиду) хімічно небезпечних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті» (Наказ №73/82/64/122 від 27.03.2001 р.).

Ця методика застосовується для речовин, які зберігаються у газоподібному або рідкому стані. Вона передбачає проведення розрахунків для планування заходів щодо захисту населення тільки на висотах до 10 м на поверхню землі (в приземному шарі повітря).

Методика передбачає довгострокове (оперативне) та аварійне прогнозування.

Довгострокове прогнозування здійснюється заздалегідь для визначення можливих масштабів забруднення, сил і засобів, які потрібні для проведення аварійно-рятувальних робіт, для складання оперативно-плануючих та інших документів.

Для довгострокового прогнозування можливої хімічної обстановки під час аварії потрібно мати певні вихідні дані та прийняти певні припущення.

#### **Вихідні дані та основні припущення для довгострокового прогнозування.**

Для здійснення прогнозування хімічної обстановки потрібні наступні вихідні дані:

- кількість НХР на об'єкті;
- обсяг ємностей із НХР;
- фізико-хімічні властивості НХР (агрегатний стан, щільність, температура кипіння, тиск насичених парів, концентраційні межі спалаху тощо);
- характер можливого розлиття НХР на підстилаючу поверхню «вільно» або в «піддон», «обвалування»;
- площа та висота обвалування;
- пануючий напрямок та швидкість вітру для даної місцевості;

- характер місцевості;
- середня щільність населення.

Зони зараження під час викидання і розливання НХР в залежності від їх фізичних властивостей і агрегатного стану розраховуються за первинною і вторинною хмарами, а саме для:

- зріджених газів – за первинною і вторинною хмарами;
- стиснутих газів – тільки за первинною хмарою;
- рідин, що киплять вище температури навколишнього середовища – тільки за вторинною хмарою.

Результати прогнозу хімічної обстановки наносяться на топографічні карти або плани міста, об'єкта.

Таблиця 4.1 Коефіцієнти для прогнозування зон зараження

Найменування НХР	Поріг. Токсична доза, мг·хвил/л	Значення коефіцієнтів						
		k	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>	k <sub>7</sub> для температури			
					-20°C	0°C	20°C	40°C
1 Аміак	15	0,18	0,025	0,04	0,3/1	0,6/1 1/1	1/1	1,4/1
• підтиском	15	0,01	0,025	0,04	1/1		1/1	1/1
• ізотермічне збереження								
2 Водень	0,2	0,17	0,054	0,86	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
• миш'яковистий	4	0	0,028	0,15	0,2	0,5	1	1
• фтористий	2	0,28	0,037	0,3	0,6/1	0,8/1	1/1	1,2/1
• хлористий	2,4	0,13	0,055	6	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
• бромистий	0,2	0	0,026	3	0	0,4	1	1,8
• ціаністий								
3. Метиламін	1,2	0,13	0,034	0,5	0/0,7	0,5/1	1/1	2,5/1
4. Метил								
• бромистий	1,2	0,04	0,039	0,5	0/0,4	0/0,9	1/1	2,3/1
• хлористий	10,8	0,125	0,044	0,06	0,1/1	0,6/1	1/1	1,5/1

5. Метилакрілат	6	0	0,005	0,03	0,2	0,4	1	3,1
6. Нітрил акрилової кислоти	0,75	0	0,007	0,8	0,1	0,4	1	2,4
7. Окисли азоту	1,5	0	0,04	0,04	0	0,4	1	1
8. Сірчаний ангідрид	1,8	0,11	0,49	0,03	0/0,5	0,3/1	1/1	1,7/1
9. Сірководень	16,1	0,27	0,042	0,04	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
10. Сірковуглець	45	0	0,021	0,01	0,2	0,4	1	2,1
11. Соляна кислота	2	0	0,021	0,3	0,1	0,3	1	1,6
12. Формальдегід	0,6	0,19	0,034	1	0/1	0,5/1	1/1	1,5/1
13. Фтор	0,2	0,95	0,038	3	0,8/1	0,9/1	1/1	1,1/1
14. Фосген	0,6	0,05	0,061	1	0/0,3	0/0,7	1/1	2,7/1
15. Хлор	0,6	0,18	0,052	1	0,3/1	0,6/1	1/1	1,1/1
16. Хлорпікрин	0,02	0	0,002	30	0,1	0,3	1	2,9
17. Хлорціан	0,75	0,04	0,048	0,8	0/0	0/0,6	1/1	3,9/1

Таблиця 4.2 Можливі втрати від НХР, %

Умови перебування людей	Забезпеченість проти газами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Відкрито	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
Найпростіші і укриття, будинки	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Структура втрат людей в осередку зараження:

- 25% – ураження людей легкого ступеня;
- 35% – ураження людей середнього і важкого ступеня;
- 40% – ураження людей зі смертельним результатом.

За результатами прогнозу приймаються рішення про обсяг необхідної медичної допомоги населенню, а також оцінюється індивідуальний і соціальний ризик хімічного зараження.

Таблиця 4.3 Час випаровування деяких НХР, годин (швидкість вітру 1м/с)

Вид НХР	Характер виливу	
	Вільно	В обвалування
Хлор	1,3	22
Фосген	1,4	23

Аміак	1,2	20
Сірчаний ангідрид	1,3	20
Сірководень	1,0	19

#### 4.4 Зміст аварійно-рятувальних робіт під час аварій з виходом НХР

Виходячи з того, що у разі виходу НХР в атмосферу утворюється зона хімічного зараження, яка може мати значні розміри та призвести до ураження не захищених людей, основними завданнями під час ліквідації аварії на ХНО є:

- локалізація зони хімічного ураження з одночасною евакуацією людей з небезпечного місця;
- припинення виходу НХР в навколишнє середовище.

Для успішного вирішення цих завдань необхідна попередня підготовка пожежно-рятувальних підрозділів, яка включає в себе знання та виконання наступних дій:

1. Розвідка.
2. Пошук та евакуація потерпілих.
3. Локалізація зони зараження.
4. Ліквідація джерела зараження.
5. Дегазація території, техніки та обладнання.
6. Санітарна обробка особового складу.

Схематично процес ліквідації аварії можна представити у наступному вигляді, що показано на рисунку 4.1.

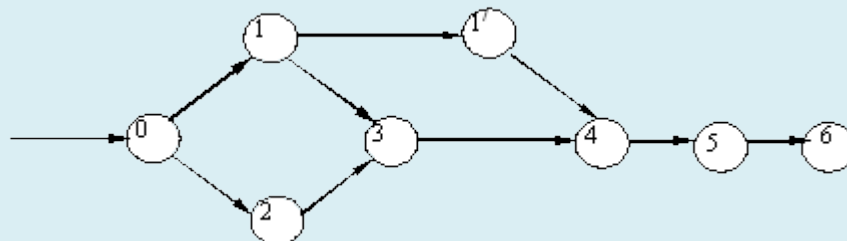


Рис. 4.1. Послідовність виконання операцій під час ліквідації аварій з викидом НХР

**0-1-1' Розвідка.**

#### Завдання:

- встановити вид НХР, місце та характер аварії (викид або витікання);

0-1 Загальна  
розвідка:

- визначити приблизну зону зараження;
- визначити наявність, кількість та можливі місця перебування людей на об'єкті;
- визначити можливість вибуху або пожежі.

#### Завдання:

1-1'  
розвідка

Хімічна

- визначити межі зони хімічного зараження, а також межі вибухонебезпечної зони;
- визначити вид та наявність на об'єкті нейтралізуючих речовин.

За результатами розвідки приймаються наступні рішення:

- про необхідність, порядок та напрямок евакуації людей з об'єкта та території, що розташована поруч;
- про необхідну кількість сил та засобів для ліквідації аварії;
- про спосіб захисту особового складу;
- про вид, кількість та спосіб подання нейтралізуючих речовин в осередок ураження;
- про спосіб припинення виходу НХР в навколишнє середовище, а також сили та засоби, що потрібні для цього.

#### **0-2 Пошук та евакуація потерпілих.**

Під час розшуку потерпілих потрібно керуватися наступними правилами:

- потерпілих слід шукати на робочих місцях, шляхах евакуації, на території, починаючи з місць, розташованих поблизу джерела аварії за вітром;



- якщо речовина, що вийшла, важча за повітря, то особливу увагу слід надавати нижче розташованим поверхам будівель та підвалам, а також заниженим ділянкам території;
- якщо речовина легша за повітря, то відповідно – верхнім;
- використовувати відомості про кількість робочих, які знаходилися на об'єкті, а також можливі місця їх знаходження;
- в міру відшукування потерпілі евакуюються з небезпечної зони найкоротшим шляхом до пункту прийому.

### **1,2-3 Локалізація зони хімічного зараження.**

Полягає в припиненні розповсюдження отруйної речовини в навколишньому середовищі досягається наступним чином:

- зменшенням швидкості випаровування за рахунок ізоляції шару НХР повітряно-механічною піною (ПМП) середньої кратності (ефективно для тих НХР, які не розчинюються або погано розчинюються у воді), а також зв'язуючих матеріалів (пісок, ґрунт тощо) з наступним видаленням;



Рис. 4.2. Накриття шаром піни місця розливання НХР

- зменшенням концентрації НХР у вторинній хмарі за допомогою водяних завіс з розпилених струменів, які встановлюються на шляху розповсюдження хмари НХР, як це показано на рис. 4.3.

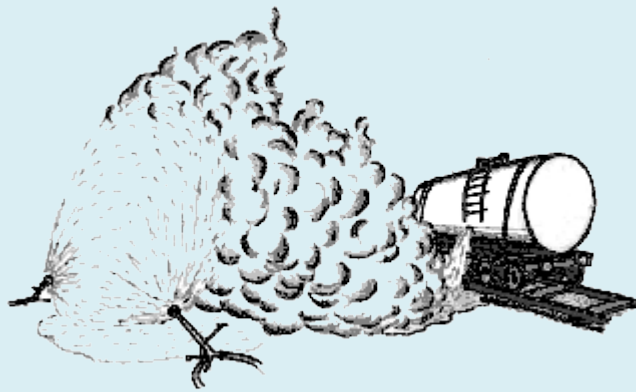


Рис. 4.3. Встановлення водяної завіси тонко розпиленими струменями води

#### Фільм. 4.1. Встановлення водяної завіси

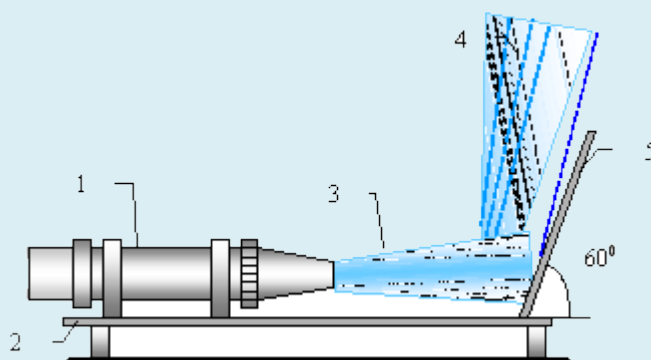


Рис. 4.4. Прилад для подачі розпиленої води

1 – пожежний ствол; 2 – платформа; 3 – компактний струмінь; 4 – розпилений струмінь; 5 – відбійна стінка

- розсіюванням хмари за допомогою димовсмоктувачів;
- нейтралізацією розлитого НХР за рахунок подання нейтралізуючих речовин (наприклад, кислота нейтралізується лужним розчином).

#### Фільм. 4.2. Ліквідація розливу аміаку

### **3-4 Ліквідація джерела зараження.**

Полягає в припиненні потрапляння НХР в навколишнє середовище. Це досягається:

- перекриттям засувки на трубопроводах, по яких подається речовина;

- перекачуванням НХР з пошкоджених ємностей в резервні. Для цього на місце пошкодження накладається пневматичний пластир зі спеціальної гуми, з-під нього викачується повітря і НХР перетікає в резервну ємність, що показано на рис.4.5.

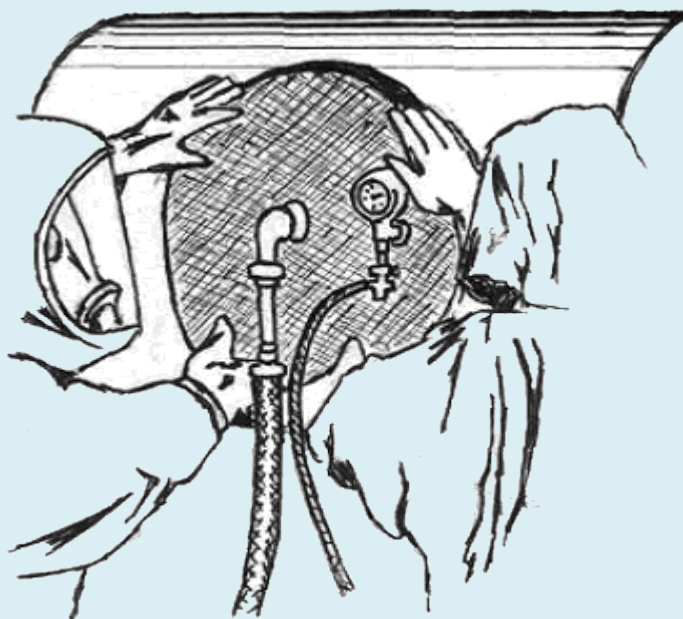


Рис. 4.5. Перекачування НХР з пошкодженої ємності

- відновленням герметичності трубопроводів за допомогою пневматичних бандажів. Для цього на місце пошкодження накладається пневматичний бандаж зі спеціальної гуми, закріплюється на трубопроводі. В нього подається повітря під тиском, в результаті чого він збільшується в об'ємі і перекриває місце витікання, що показано на рис. 4.6.



Рис. 4.6. Герметизація трубопроводів

Для відновлення герметичності фланцевих з'єднань трубопроводів використовують різноманітні матеріали, такі як ізолюючі стрічки з хімічно стійкого матеріалу або герметизуючу пасту, яку наносять на стики фланців, як показано на рис. 4.7.



Рис. 4.7. Герметизація фланцевих з'єднань

- відновленням герметичності ємностей за допомогою пневматичних бандажів та заглушок. Для цього на місце пошкодження накладається пневматичний бандаж зі спеціальної гуми, закріплюється на цистерні. В нього подається повітря під тиском, він збільшується в об'ємі і перекриває місце витікання, що показано на рис. 4.8 та [фільмі 4.3](#).

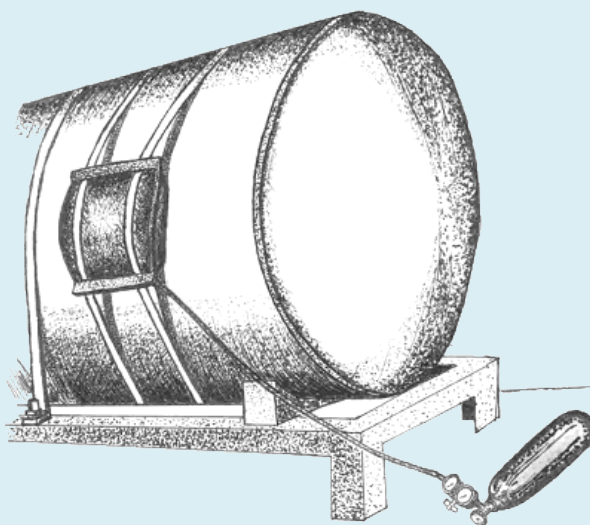


Рис. 4.8. Накладання пневматичного пластиру на цистерну

Для затискання пошкодженої цистерни заглушкою необхідно ввести гумову заглушку в пробоїну та подати в неї повітря під тиском від балона або насоса.



Рис. 4.9. Затискання пробоїни пневматичною заглушкою

#### **4-5 Дегазація зараженої території, техніки та обладнання.**

У результаті великих виробничих аварій, катастроф на хімічно небезпечних об'єктах, під час перевезення НХР люди, місцевість, будинки і споруди, транспортні засоби і техніка, вода, продовольство, харчова сировина можуть бути заражені НХР.

Для того щоб виключити їх шкідливий вплив, забезпечити нормальну життєдіяльність, необхідно виконати комплекс робіт із знезаражування (дегазації) території, будівель, техніки та обладнання.

Для провадження робіт із знезараження район аварії умовно поділяється на «чистий», тобто незаражена ділянка місцевості, і «брудний», що включає в себе осередок аварії і зону зараження.

Дегазація може здійснюватися механічним, фізичним і хімічним способами.

**Механічний спосіб** – видалення зараженого шару на глибину проникнення НХР. Дегазація механічним шляхом проводиться в такий спосіб: відділяється заражений шар землі, снігу, фуражу, продукту. Ґрунт, звичайно, знімають на глибину 10 см, сніг – 20–25 см. В окремих випадках заражену ділянку засипають землею, піском, торфом, роблять настил з колод, дощок, гілок.

**Фізичний спосіб** – розкладання НХР за допомогою високих температур, видалення розчинниками. При фізичному способі верхній шар пропалюють паяльною лампою



або спеціальними вогнеутворюючими пристосуваннями. З розчинників використовують дихлоретан, чотирхлористий вуглець, бензин, гас, спирт.

**Хімічний спосіб** – нейтралізація або розкладення НХР хімічними засобами. Різні види НХР знезаражуються різними речовинами.

Дегазуючими – називають речовини, які вступаючи у взаємодію з НХР, руйнують їх та утворюють нетоксичні з'єднання.

З хлористих препаратів застосовують хлорне вапно у вигляді порошку, водної кашки (на 1 л води 2 кг хлорні вапна) або розчину (4% активного хлору); водну кашку гіпохлориду кальцію – ДС–ГК (на 4 л води 1 кг гіпохлориду кальцію); ДТС–ГК (на 10 л води 1 кг гіпохлориду кальцію); 2–5 % водний розчин хлораміну. Слід пам'ятати, що водні кашки хлорного вапна і 2,3 основної солі гіпохлориду кальцію готують безпосередньо перед застосуванням. У деяких випадках використовують луги: водний розчин гідрооксиду калію КОН або гідрооксиду натрію NaOH у концентрації до 10%; 20–25% водний розчин аміаку; лужні відходи промислових підприємств.

Узимку застосовують підігріті розчини лугу або 50% розчин хлористого сульфуриту в діхлоретані, аміачно-лужний розчин і 20–25% водний розчин аміаку.

У теплий час року для дегазації можна використовувати місцеві матеріали.

Суха подрібнена глина, якщо неважко у великих кількостях одержати на цегельних та інших заводах, що мають відповідне устаткування, може служити для дегазації твердих дорожніх покриттів при зараженні краплиннорідкими НХР. Нею посипають дорогу за допомогою машин або вручну, а через 10–15 хвилин скраплюють водою. На 1 м<sup>2</sup> зараженої поверхні потрібно 1–2 кг глини і 1,5 л води. Кашку, що утвориться, ретельно перетирають щітками підмітально-прибиральних машин або звичайних мітел. Потім кашку змивають (зіскрібають) мітлами (лопатами). Використання сухої глини для дегазації засновано на її здатності всмоктувати і поглинати краплі НХР і пари. Краплі НХР вступають у взаємодію з речовинами основного характеру, що містить глина. При перетиранні глини з водою НХР руйнуються швидше, скорочується час дегазації.

Можна використовувати глину й у її звичайному вигляді, наприклад, для проходження через заражену ділянку. Для цього сиру, але не перезволожену глину розсипають шаром завтовшки 5–8 см. Після виведення по проході людей глину збирають, вивозять за межі населеного пункту і зсипають у визначеному місці для природної дегазації. Звільнений від глини прохід необхідно потім дегазувати, як і всю іншу заражену територію.



Золу, пісок, щебінь, шлак, опилки та інші пористі матеріали можна використовувати для ізоляції зараженої НХР поверхні.

Гашене і негашене вапно – засіб для дегазації різних поверхонь. Перед застосуванням негашене вапно гасять рівною за вагою кількістю води. Потім готують знезаражувальний розчин з розрахунку цебра гашеного вапна на два цебра води. Його наносять на поверхню щітками.

На багатьох промислових підприємствах є рідкі відходи, більшість яких теж можна використовувати для дегазації. Такі відходи, що містять речовини основного характеру, утворюються під час очищення нафтопродуктів від кислот і сполук сірки, під час очищення газів у газовій промисловості, на фабриках з виробництва віскозного волокна, під час переробки бавовни.

Для видалення НХР із заражених поверхонь придатні гас, бензин, органічні розчинники, потрібно тільки дотримуватися обережності адже, розчиняючи НХР, ці рідини самі стають небезпечними. Слід мати на увазі, що за допомогою цих речовин можна видаляти НХР із заражених поверхонь, що не вбирають розчинники, наприклад, з металевих частин машин. Для дегазації дерев'яних кузовів автомобілів їх застосовувати вже не рекомендується. Розчинники, що містять НХР, всмоктуються в дошки, що визначений час будуть становити небезпеку для людей. Тому для дегазації гумових і дерев'яних виробів використовують хлорновапняну кашку, суспензію ДТС–ГК, ДС–ГК, і розчини зазначених препаратів, що дегазують.

Природно, що місцеві знезаражувальні матеріали менш ефективні, ніж табельні, тому що в них утримується менша кількість активних речовин. Наприклад, хлорне вапно, що є продуктом обробки гашеного вапна газоподібним хлором, містить 32–36% активного хлору. Тому норма витрати хлорного вапна на 1 м<sup>2</sup> поверхні складає 0,5 кг, а місцевих вапняних, зольних і ґрунтових матеріалів – 1–2 кг. Однак у місцевих знезаражувальних матеріалів є і переваги, насамперед, – доступність і простота застосування.

Треба пам'ятати, що згодом відбувається самодегазація НХР за рахунок випаровування, усмоктування в ґрунт і хімічне розкладання. Підвищення температури повітря і збільшення швидкості вітру прискорюють випаровування, а атмосферні опади розкладають деякі НХР.

У першу чергу дегазують під'їзні колії і об'єктові дороги, а потім заражені ділянки місцевості і предмети. Під час дегазації особливу увагу звертають на місця, де можливі затримки парів на території об'єкта і на шляху їх поширення в житловій зоні. Ці ділянки повинні бути виявлені заздалегідь, а в разі аварії – розвідані і ретельно продегазовані. Для знезаражування території застосовують наступні способи: поливання розчинами, що дегазують, розсипання сухих речовин, що дегазують, зняття і видалення зараженого шару ґрунту або снігу, засипання

незараженою землею, улаштування настилів. При цьому використовують поливально-мийні машини, машини що розкидають пісок, підмітально-прибиральні машини, снігоочисники, бульдозери, скрепери, сільськогосподарську і будівельну техніку.

Дегазацію будівель, споруд починають із зовнішніх поверхонь, а потім обробляють внутрішні приміщення. Стіни будинків дегазують кашкою або розчинами. Для нанесення кашки використовують агрегати, що застосовуються в будівництві, рідкі речовини наносять розпилювачами. Спочатку змочують розчином, що дегазує, потім очищають приміщення від сміття. Тільки після цього використовують речовини, що дегазують. Оброблені ними поверхні промивають водою. Приміщення, меблі і предмети домашнього побуту дегазують провітрюванням. При зараженні краплинно-рідкими НХР їх обтирають дрантям, змоченим розчином, що дегазує.

При частковій дегазації транспорту знезаражуються тільки ті місця, з якими найчастіше доводиться стикатися. Повна дегазація автомобілів проводиться на станції знезаражування або на дегазаційних площадках. Місцем їх розгортання, як правило, служать автотранспортні контори, автобази, станції технічного обслуговування, а також спеціально обладнані території. Знезаражування транспортних засобів і техніки проводиться за межами зараженої місцевості.

Після дегазації транспорту обслуговуючий його персонал і водії залишають для знезаражування в спеціально відведеному для цього місці одяг, взуття та засоби індивідуального захисту, а самі проходять санітарну обробку.

Основними способами дегазації зараженого одягу є: провітрювання, вимочування, кип'ятіння у воді і прання. Руйнування НХР при дегазації кип'ятінням проходить швидше з додаванням соди й інших мийних речовин. Кип'ятять одяг в місткостях, стирають у пральних машинах.

Слід пам'ятати, що під час обробки техніки, транспорту, місцевості і споруд, крім засобів захисту органів дихання потрібно застосовувати і засоби захисту шкіри. Необхідно також дотримуватися терміну перебування в захисному одязі без вентиляції. Граничні терміни безперервного перебування в захисному одязі, наведені в таблиці 5.14.

Таблиця 4.4 Допустимі терміни безперервного перебування в захисному одязі

Температура повітря, °С	Час перебування
+ 30 і вище	15–20 хв
+25 – +29	до 30 хв
+20 – +24	40–50 хв
+15 – +19	До 2 год

Зазначені терміни можуть бути збільшені в 1,5–2,0 рази у разі періодичного поливання водою поверхні захисного одягу. Готуючись до роботи при температурах нижче 0°C, необхідно одягати теплі шкарпетки, ватний або бавовняний одяг.

Не можна забувати, що з виробами з дерева, гуми, шкіри після їх дегазації потрібно поводитися обережно. Просочена всередину НХР може бути небезпечною протягом декількох діб після дегазації за рахунок її «випотівання».

Під час знезаражування особовому складу забороняється палити, пити, приймати їжу і відпочивати на робочих площадках, розстібати або знімати засоби захисту без команди. На дегазаційних площадках також необхідно організувати хімічний контроль, періодично перевіряти ступінь зараженості устаткування і приладів, не можна допускати переповнення вибірних колодязів і ям, готування знезаражувальних розчинів проводити в засобах індивідуального захисту. Після закінчення робіт на дегазаційній площадці ями для стоку зараженої води і відходи засипають землею. Брудна половина площадки піддається знезаражуванню, а особовий склад, як було зазначено вище, проходить повну санітарну обробку.

### **5-6 Санітарна обробка.**

Санітарна обробка особового складу входить у коло обов'язків СЕС і медичної служби.

Санітарна обробка буває частковою і повною.

**Часткову** обробку особового складу проводять негайно і самостійно у разі потрапляння НХР на відкриті ділянки тіла в осередках зараження або відразу ж після виходу з них. Дана обробка полягає в знешкодженні НХР, що потрапили на відкриті ділянки шкірних покривів. Крім того, вона містить у собі дегазацію заражених НХР невеликих поверхонь одягу, взуття і засобів захисту шляхом обмітання, витрушування або вибивання.

У випадку зараження рідкими НХР часткова санітарна обробка може проводитися з використанням індивідуальних протихімічних пакетів або сумок протихімічних засобів.

При цьому спочатку обробляють відкриті ділянки шкірних покривів, а потім заражені місця одягу, взуття і лицьову частину протигаза.

У разі зараження НХР, незважаючи на негайне проведення часткової санітарної обробки, особовий склад підлягає повній санітарній обробці з метою попередження

наслідків зараження НХР, а також для видалення зі шкірних покривів надлишку речовин, що дегазують, і продуктів взаємодії з ними НХР.

**Повна** санітарна обробка полягає в обмиванні всього тіла, як правило, теплою водою з милом на пунктах спеціальної обробки або безпосередньо в підрозділах, а також у лазнях, санітарних пропускниках або шляхом купання (обмивання) у незаражених водоймах з обов'язковою зміною білизни, а за необхідності й обмундирування (одягу).

Звичайно площадка санітарної обробки (санітарний пропускник) розгортається у водойми. Планування санітарно-обмивального пункту повинні вирішуватися таким чином, щоб під час санітарної обробки не було зустрічних потоків, що перетинаються.

Кожен санітарний пропускник має три відділення: роздягальне, обмивальне й вдягальне. У холодну і прохолодну погоду для них встановлюються спеціальні намети. У теплий час роздягання, миття і вдягання можуть проводитися на відкритому повітрі. Для відведення води відриваються стоки і вибірні колодязі. Територія площадки розбивається на брудну і чисту половини. Душові установки розміщаються на межі між ними.

Під час проведення санітарної обробки з використанням незараженої водойми поблизу неї вибирається площадка, що також розбивається на брудну і чисту половини, намічаються місця для роздягання і одягання. Місце для роздягання вибирається за течією води нижче, ніж місця для купання.

Якщо санітарна обробка проводиться з використанням лазні, то необхідно передбачити роздільні приміщення для роздягання зараженого особового складу й одягання його після обробки.

Тривалість санітарної обробки знаходиться звичайно в межах 30–40 хвилин, і залежить від ступеня зараження НХР.

**Виконайте тест за пройденою темою**

**Повернутись до змісту підручника**

## **5. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ ПІД ЧАС РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД**

Одними з найбільш складних аварій з точки зору проведення рятувальних робіт можна вважати аварії, пов'язані з руйнуванням будинків та споруд. Складність проведення рятувальних робіт обумовлена великою кількістю потерпілих людей, які опинилися в завалах, необхідністю виконання складних інженерних робіт та загрозою подальшого руйнування. Досвід проведення рятувальних робіт на зруйнованих будівлях свідчить про те, що необхідну кількість сил та засобів потрібно зосередити на місці аварії якомога швидше. Оскільки в більшості випадків людина, яка опинилася в завалі, спроможна зберігати життєздатність протягом 10 годин.

Ліквідація наслідків землетрусів, ураганів та інших надзвичайних ситуацій, які призводять до масових руйнацій будівель, потребує багато зусиль від підрозділів різних міністерств та відомств, зосередження великої кількості технічних засобів та перш за все чіткої координації дій сил та засобів, які беруть участь у рятувальних роботах.

### ***5. 1 Стійкість будівель та споруд***

В залежності від призначення, конструкції будівель можуть виконувати несучу або огорожувальну роль. Несучі конструкції (стіни, перекриття, колони, балки тощо) сприймають різноманітні впливи та передають їх на фундамент. На конструкції будівель та споруд діють силові та несилові впливи.

До силових впливів відносяться:

- постійні навантаження, які представляють собою суму сил тяжіння конструкцій, з яких складається будівля;
- тимчасові навантаження від дії обладнання, меблів, людей, метеорологічних факторів, зміни тиску повітря (дія ударної хвилі) тощо;

До несилових впливів відносяться: температурні коливання, атмосферна та ґрунтова волога, агресивні хімічні випаровування, біологічні. Ці впливи можуть зменшувати опорні властивості конструкцій будівель.

Силам навантаження протидіють внутрішні сили будівельних конструкцій, які визначаються як міцність. Міцність одиниці площі перерізу конструкції називається напругою ( $\text{кг/см}^2$ ). Кожен матеріал має свою граничну напругу . Якщо напруга

викликана дією сил навантаження, менша граничної, то конструкція знаходиться в рівновазі, а якщо навпаки, більша - то конструкція руйнується і, в залежності від значимості даної конструкції, може зруйнуватися будівля в цілому.

Причинами руйнування будівель можуть бути: старіння конструкцій, помилки при проектуванні, перенавантаження конструкцій, різкі зміни тиску повітря (вибухи сильний вітер), вплив вогню, зміни ґрунту тощо.

## 5.2 Конструктивні системи

На характер руйнувань певною мірою впливають конструктивні системи. Ці системи являють собою сукупність взаємозв'язаних конструктивних елементів будівлі, які забезпечують її міцність, жорсткість, стійкість і необхідний рівень експлуатаційних якостей. Розрізняють п'ять основних конструктивних систем будівель:

**Стінова.** Вертикальні опорні конструкції стіни – площинні елементи (рис. 5.1).

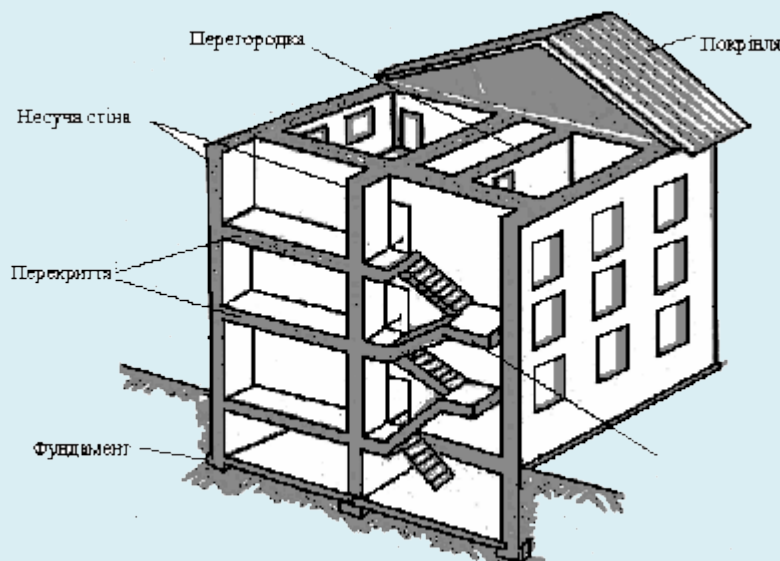


Рис. 5.1. Стінова будівля

**Каркасна.** Опорні конструкції – каркас – просторова незмінна система лінійних (вертикальних та горизонтальних) опорних конструкцій, яка сприймає усі навантаження і передає їх на фундамент споруди. Каркас, як правило, має вигляд клітки (решітки) та служить кісткою для спирання огорожувальних конструкцій і обладнання (рис. 5.2).



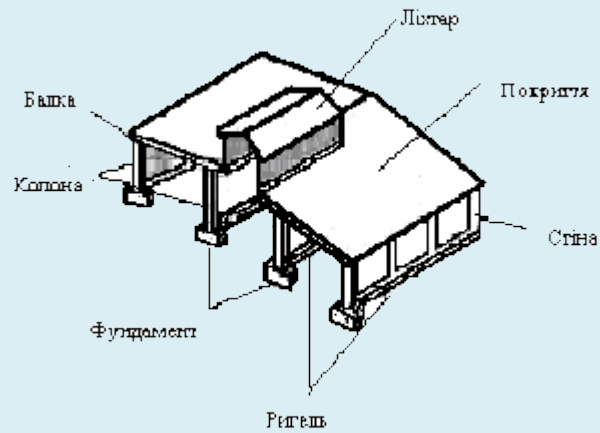


Рис. 5.2. Каркасна будівля

**Об'ємно-блокова.** Опорні конструкції – об'ємні блоки, які цілком виробляються на заводах та монтуються на будівельному майданчику (рис. 5.3).

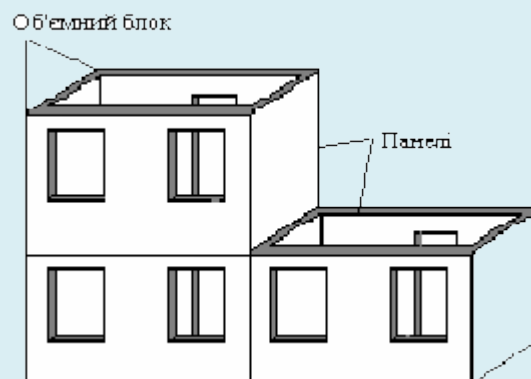


Рис. 5.3. Об'ємно-блокова будівля

**Оболонкова.** Опорна конструкція-зовнішня оболонка (решітка з малим кроком вертикальних опорних конструкцій і просторовим розподілом зусиль від навантажень). Нагадує трубу (рис. 5.4).

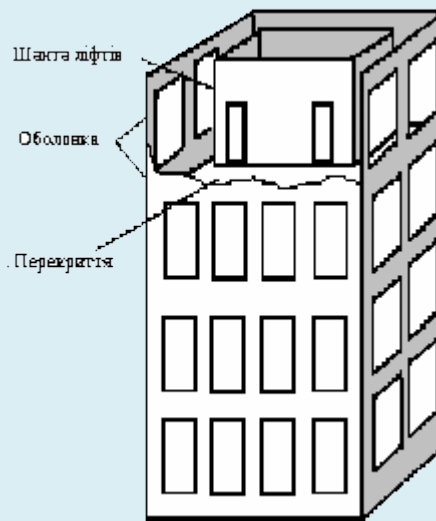


Рис. 5.4. Оболонкова будівля

**Стовбурна.** Вертикальна опорна конструкція-стовбур, на який навішуються або консольно закріплюються горизонтальні опорні конструкції поверхів.

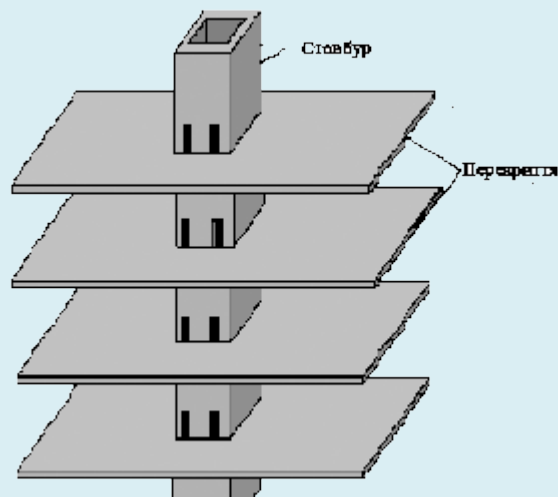


Рис. 5.5. Стовбурна будівля

Будівлі, в яких використані каркасні, оболонкові та стовбурні системи, є більш гнучкими завдяки еластичності каркаса. Тому навантаження від поштовхів, які отримує будівля, розподіляються між конструкціями каркаса і значно гасяться. Несучі елементи (стіни, перетинки) при впливах на них можуть пошкоджуватися або навіть руйнуватися, але це не призводить до руйнації будівлі в цілому. Якщо дія руйнівної сили привела до пошкодження або руйнування окремих елементів каркаса, то не обов'язково будівля зруйнується повністю, оскільки може встановитися нова рівновага за рахунок особливостей конструктивного з'єднання елементів каркаса.

Якщо сила руйнівної дії була така, що призвела до повної руйнації будинку, то в завалах утворюються порожнечі досить великих розмірів, в яких можуть знаходитися живі люди.

Тому будівлі, в яких використані означені системи, є більш стійкими.

Будівлі, в яких використана стінова система, є більш жорсткими, тому більш чутливо реагують на дію руйнівної сили. Зміни тиску повітря, які впливають на зовнішні стіни, завдяки їх площині можуть приводити до руйнування не тільки стін, а й будівлі в цілому. Вигляд завалів, які утворюються внаслідок руйнування будівель, в яких використана стінова система, буде залежати від матеріалу стін. Цегляна кладка буде давати невеликі за розмірами завали з малими порожнечами в середині. Залізобетонні стіни будуть давати завали на великій площі з утворенням досить великих порожнеч.

Величина або ступінь пошкоджень будівель в цілому характеризується ступенем пошкоджень окремих їх елементів. В таблиці 5.1 наведено залежність ступеня руйнування будівель та споруд від зміни надлишкового ( $\Delta P$ ) тиску повітря (величина тиску вибухової хвилі), визначено п'ять ступенів пошкоджень будівель.

*Таблиця 5.1* Ступені пошкоджень від впливу надлишкового тиску повітря

Ступінь	Тиск	Характеристика	Руйнування конструкцій
A1	$\Delta P = 5$ кПа	Пошкодження	Руйнування скла, дверей підвісної стелі, пошкодження не несучих елементів
A2	$\Delta P = 10$ кПа	Слабкі руйнування	Руйнування не несучих елементів.
A3	$\Delta P = 20$ кПа	Середні руйнування	Руйнування не несучих елементів, пошкодження несучих.
A4	$\Delta P = 30$ кПа	Сильні руйнування	Часткова руйнація будівлі
A5	$\Delta P = 50$ кПа	Повні руйнування	Повна руйнація будівлі

### **5.3 Класифікація завалів**

В залежності від ступеня пошкодження будівель, утворюються завали, які являють собою купу уламків будівельних конструкцій, обладнання, меблів та інженерних комунікацій. Зовнішня форма та ознаки дозволяють класифікувати їх. Класифікація завалів дає можливість заздалегідь розробити стандартний план

основних дій рятувальників. В залежності від елементів пошкоджень, завали можна класифікувати наступним чином.

**Завали приміщень** (рис. 5.6) - приміщення в цілому лишаються не ушкодженими, але підходи до них зруйновано. Такий тип завалів може зустрічатися на кожному поверсі пошкодженої будівлі. В цих приміщеннях можуть знаходитися люди, які потребують допомоги.

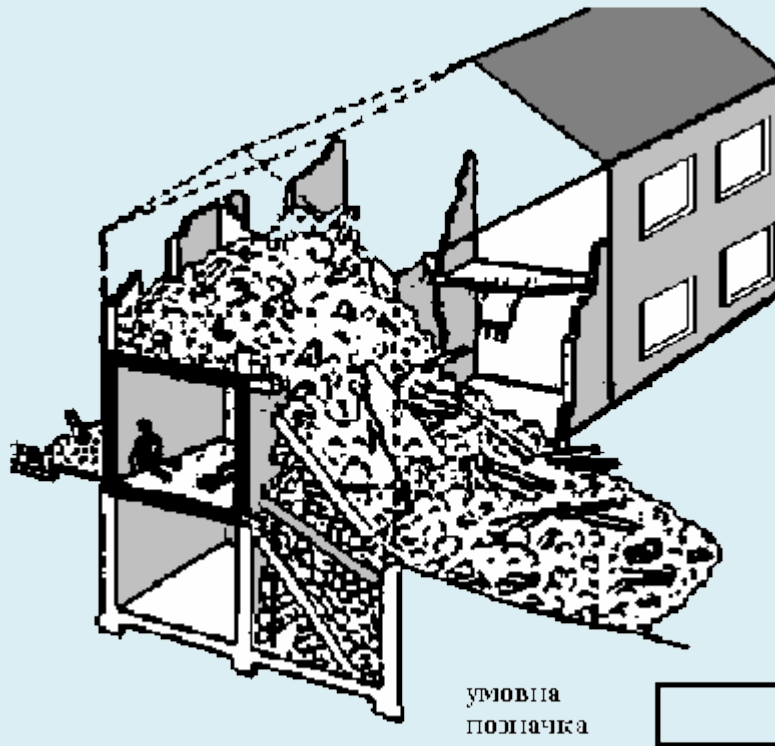


Рис. 5.6. Завали окремих приміщень та умовна позначка

Основні дії рятувальників:

- швидко подати свіже повітря в приміщення;
- пошкоджені інженерні комунікації, що ведуть в приміщення, прибрати або перекрити;
- встановити контакт з потерпілими;
- звільнити зруйновані проходи;
- спланувати та провести, за необхідності, проломи стін або стелі;

- забезпечити завалених людей перев'язочними матеріалами, медикаментами, світлом та продовольством.

**Завали вдарених приміщень** (рис. 5.7) - приміщення отримують пошкодження, за яких частково руйнуються стіни, стеля, перетинки, уламки яких знаходяться повністю або частково у вдареному приміщенні.

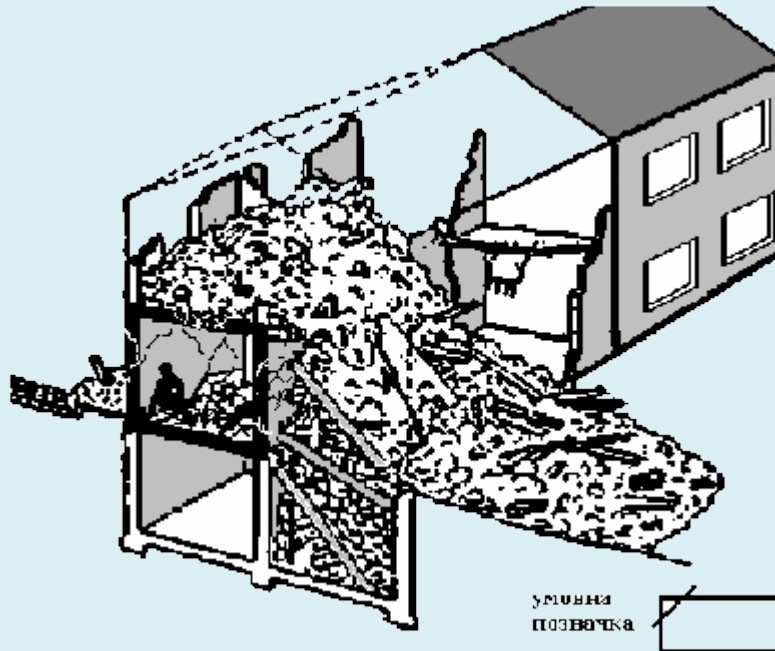


Рис. 5.7. Завали вдарених приміщень та умовна позначка

Основні дії рятувальників:

- проникнути у вдарене приміщення, по можливості, через існуючі проходи;
- не допускати по можливості, просування вперед через уламки та зломи перетинок;
- використовувати для проникнення в приміщення стінові проломи та проломи стелі.

**Завали засипаних приміщень** (рис. 5.8) - приміщення засипаються уламками, коли стеля не витримує додаткової ваги у вигляді уламків, які падають зверху. Матеріал засипання може складатися з уламків цегли, уламків стін, уламків плит, елементів меблів та обладнання.

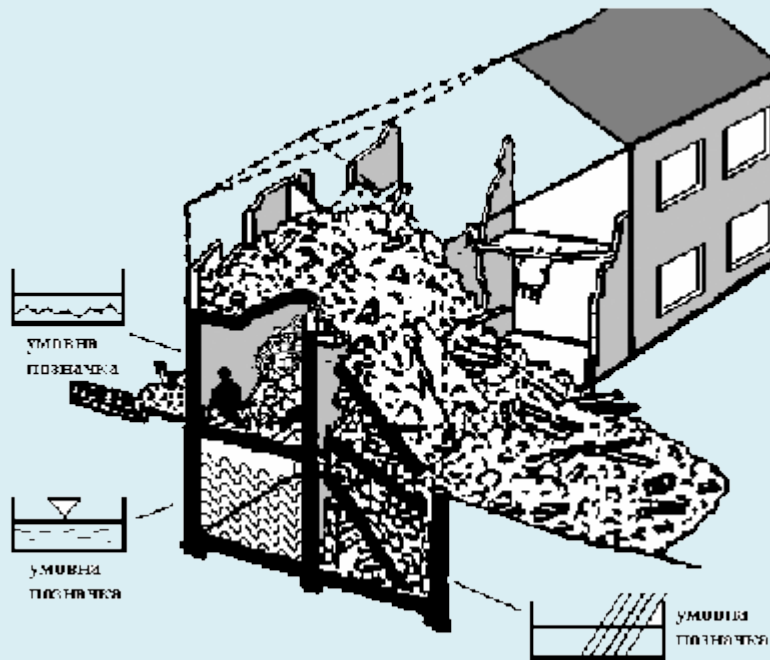


Рис. 5.8. Завали з засипаних приміщень та умовні позначки

Основні дії рятувальників:

- точно встановити місця, звідки можуть сипатися уламки;
- по можливості, уламки не чіпати та не ворухити;
- проникати в приміщення через стінові проломи;
- для просування вперед використовувати існуючі порожнечі;
- якщо приміщення завалене крупногабаритними уламками, просуватися вперед потрібно вздовж цих уламків.

**Завали з конструкцій, які можуть зсуватися (рис. 5.9)** – приміщення завалюється великими уламками плит, які мають досить велику площу. На ній розташовуються уламки конструкцій, які можуть зсуватися вниз.

Основні дії рятувальників:

- площадки, які можуть зсуватися, по можливості не ворухити та не навантажувати;
- закріплювати площадки, які можуть зсуватися;



- площадки, які можуть зсуватися можна ворушити тільки в тому випадку, коли це не призведе до погіршення ситуації і потрібно для рятування потерпілих.

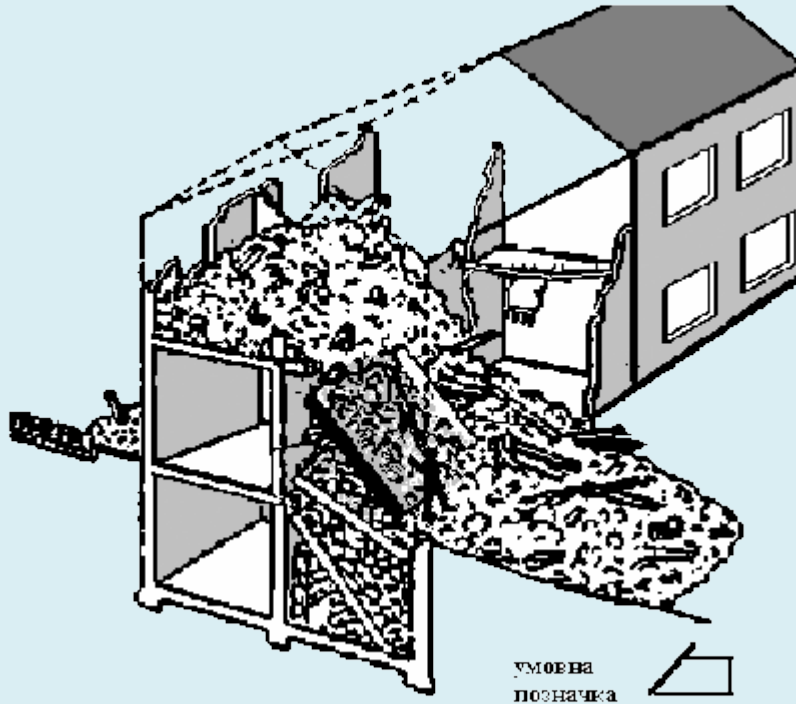


Рис. 5.9. Завали з конструкцій, які можуть зсуватися, та умовна позначка

**Завали з нашарувань** (рис. 5.10) – такий вид завалів виникає, коли крупногабаритні конструкції стін, перекриттів під час руйнування накладаються одне на одне. При цьому між шарами можуть знаходитися дрібні уламки, меблі, обладнання.

Основні дії рятувальників:

- проникати у завал потрібно паралельно нашаруванню;
- використовувати існуючі порожнечі;
- дрібні уламки, меблі, обладнання, яке знаходиться між шарами конструкцій, можна видаляти тільки в тому випадку, коли це необхідно для подання допомоги потерпілим.
- за необхідності пересування крупногабаритних уламків особливу увагу потрібно надавати місцям кріплення кранових строп, враховуючи можливість руйнування конструкції під час її підняття.

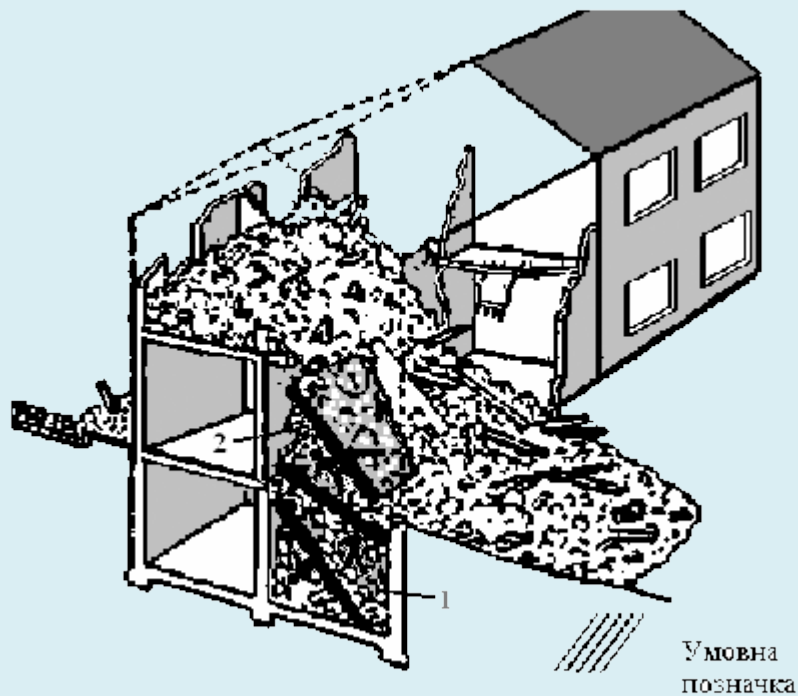


Рис. 5.10. Завали з нашарувань та умовна позначка

**Завали навколо будівлі** (рис. 5.11) – при руйнуванні зовнішніх стін можуть утворюватися завали навколо будівель з зовнішньої сторони.

Основні дії рятувальників:

- по уламках можна ходити тільки після вилучення з під них потерпілих та проникати в завали збоку через існуючі отвори;
- розчищати завал для проїзду техніки, перекриття інженерних комунікацій можна тільки після вилучення потерпілих.

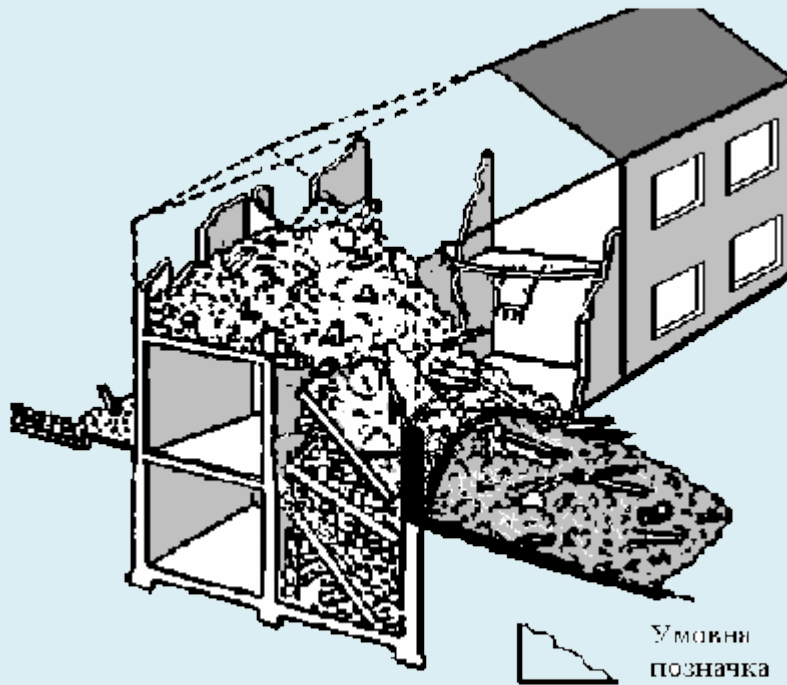


Рис. 5.11. Завали навколо будівлі та умовна позначка

#### ***5.4 Тактика проведення аварійно-рятувальних робіт***

##### **Розвідка**

На початковому етапі рятувальних робіт організується розвідка зони надзвичайної ситуації. Розвідка проводиться з метою оцінки обстановки та прийняття рішення про проведення рятувальних робіт. В ході розвідки потрібно встановити:

- наявність потерпілих, їх кількість та, по можливості, стан;
- характер та межі зони руйнувань;
- можливість подальшого руйнування конструкцій;
- причину руйнування;
- наявність небезпечних факторів (вогонь, витікання газу, потрапляння води в завал, наявність обірваних електромереж під напругою тощо) та ступінь їх загрози потерпілим;
- наявність та стан шляхів транспортування потерпілих з небезпечної зони.

Дані розвідки аналізуються керівником, після чого проводиться оцінка обстановки, яка включає в себе наступні питання:

- можливість проведення рятувальних робіт наявними силами та засобами;
- необхідність виклику аварійних служб (газової, комунальної, електричної, охорони порядку, медичної тощо);
- можливі шляхи введення рятувальників на місце проведення рятувальних робіт та шляхи виведення постраждалих з небезпечної зони.

На підставі результатів оцінки обстановки керівник рятувальними роботами приймає рішення про:

- порядок та місця розшуку потерпілих;
- виклик додаткових сил та засобів;
- застосування інженерної техніки;
- порядок проведення аварійно-відновлювальних робіт (відключення пошкоджених комунікацій, ліквідація горіння в завалах, зміцнення або руйнування не стійких конструкцій). Після чого розподіляє зону НС на ділянки та ставить завдання підлеглим підрозділам.

На початковому етапі розвідка зони НС співпадає з розшуком потерпілих. Основним правилом розшуку є розшук ВІД ПРОСТОГО ДО СКЛАДНОГО. Тобто в початковий період розшук ведеться на всій території не глибоко від поверхні завалу в тих місцях, куди можна проникнути без витрати часу на розбирання завалів, в першу чергу, звідки лунає кликання про допомогу. Цей етап пошуку має назву ПОВЕРХНЕВО - ПРОСТОРОВИЙ, на цьому етапі потерпілих потрібно шукати в:

- порожнечах, утворених стінами, що залишилися, та уламками перекриттів на поверхах та в підвалах;
- порожнечах, утворених частинами обладнання та меблів;
- порожнечах під уламками сходових кліток;
- порожнечах навколо зовнішніх стін будівлі;
- різноманітних спорудах зовні будівлі (кювети, прямки, труби та ін).

Після знаходження потерпілого ретельно вивчається обстановка навколо нього: в якому просторовому положенні він знаходиться, стабільний в нього стан чи ні, чи впливають на його тіло уламки та які частини, положення конструкцій навколо нього, стійкість завалу, необхідність та можливість розбирання завалу для проникнення до потерпілого та використання засобів механізації для цього;

необхідність та обсяг подання невідкладної медичної допомоги. Після того як потерпілих, які знаходилися неподалік від поверхні завалу, вилучено, рятувальники приступають до розшуку та вилучення потерпілих, які знаходяться в глибині завалів. В першу чергу, потрібно шукати в тих місцях, які мають пріоритет часу, тобто де відбувається горіння або є продукти горіння, де відбувався, або відбувається виток газу, потрапляє вода тощо. Цей етап має назву **ВИЗНАЧЕННЯ ГОЛОВНИХ ОБ'ЄКТІВ РОЗШУКУ**.

### **Методи розшуку потерпілих**

Для розшуку потерпілих на цьому етапі використовують різні методи:

- **Візуальний**, який полягає в огляді місць, де можуть перебувати потерпілі. Огляд проводиться як із застосуванням спеціальних приладів (відеокамер та моніторів), так і без них (рис. 5.12, 5.13).



Рис. 5.12. Система відео пошуку Olympus:

1-відеокамера; 2-монітор; 3-стерео окуляри; 4-блок живлення; 5-кабель; 6-штанга





Рис. 5.13. Візуальний розшук потерпілих

- **Розшук потерпілих за допомогою собак.** Для визначення місць знаходження потерпілих під уламками найбільш ефективно використовувати спеціально натренованих собак, які реагують на живих людей. Для проведення пошуку таким методом рятувальники покидають зону завалу, кінолог з собакою обстежує завали (рис. 5.14). При знаходженні потерпілого собака подає кінологу знак голосом. Після чого кінолог декілька разів підходить до позначеного собакою місця з різних боків, якщо собака продовжує вказувати на одне й теж місце, кінолог помічає його спеціальною позначкою, як правило, прапорцем. Після того як кінологи обстежили ділянку завалу, на неї заходять рятувальники і починають проводити роботи з проникнення в завали в означених місцях.





Рис. 5.14. Розшук потерпілих за допомогою собак

- **Тепловий**, який полягає у визначенні місця знаходження потерпілого за допомогою тепла його тіла. Для цього використовуються тепловізори (рис. 5.15).

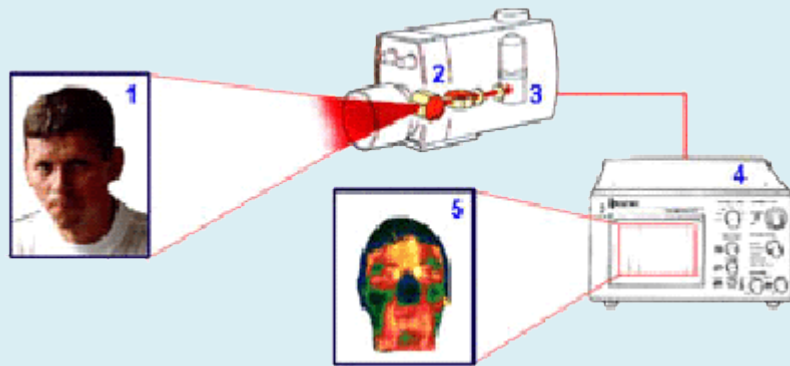


Рис. 5.15. Розшук потерпілого за допомогою тепловізора:

1-вигляд об'єкта; 2-тепловий індикатор; 3-відео камера; 4-монітор; 5-зображення

- **Акустичний**, який полягає в прослуховуванні завалів. Розшук потерпілих здійснюється як із застосуванням спеціальних приладів, геофонів, так і без них. Геофони реагують на звук голосу, стук, серцебиття. Загальний вигляд геофона показано на рис. 5.16.



Рис. 5.16. Загальний вигляд геофона:

1-навушники; 2-датчики; 3-пульт; 4-катушка з кабелем; 5-розгалуження; 6-приймач речового сигналу; 6-магніт

Схема роботи геофона представлена на рис. 5.17.

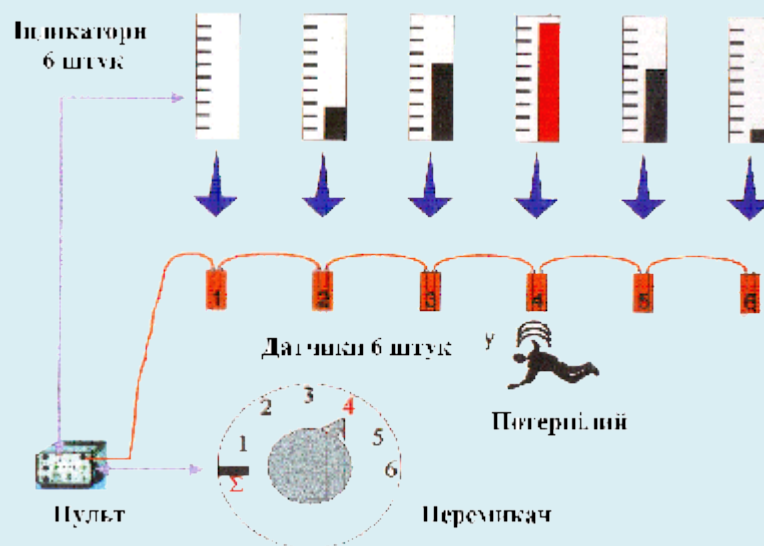


Рис. 5.17. Схема роботи геофону

Порядок роботи з геофоном наступний: рятувальник, який веде пошук, приєднує датчики через розгалуження до пульта управління; розташовує датчики в тих місцях, де можливе знаходження потерпілих; одягає навушники; переводячи ручку перемикача від одного номера датчика до іншого, спостерігає за показниками індикаторів, номери яких відповідають номерам датчиків. За показаннями

індикаторів оператор визначає місце розташування датчика, який фіксує найбільший рівень шуму. Після чого оператор переміщає інші датчики, звужуючи коло пошуку і встановлює більш точно джерело шуму. Після чого помічає місце ймовірного знаходження потерпілого. Даний прилад дозволяє встановлювати двосторонній голосовий зв'язок з потерпілими. Для цього потрібно на місце, звідки лунає найгучніший звук, закріпити приймач звукового сигналу.

На рис. 5.18 показано схему роботи приладу, заснованого на принципі ехолокації, який фіксує біоритми серця.

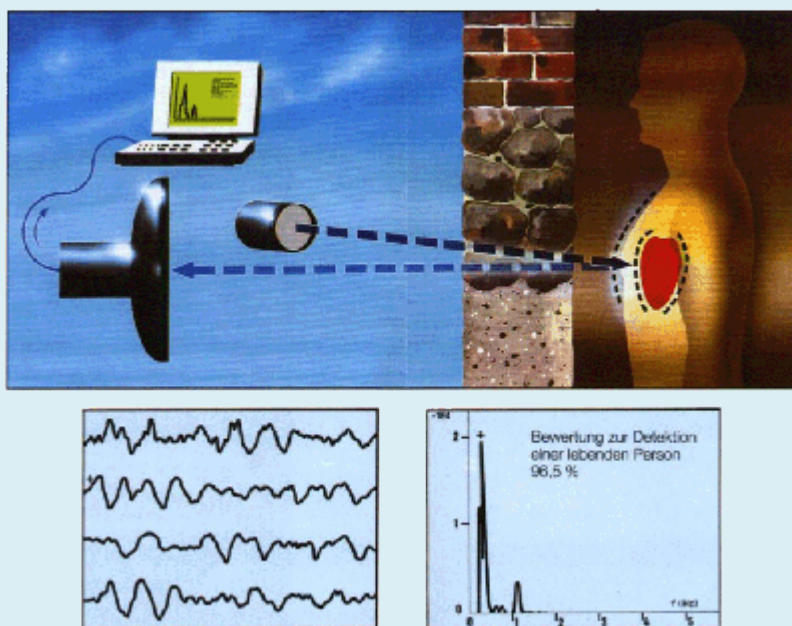


Рис. 5.18. Схема роботи ехолокатора

Акустичний метод, який не передбачає використання спеціальних приладів, має назву МЕТОД ПРОСЛУХОВУВАННЯ ТА ОЗВУЧУВАННЯ. Для проведення розшуку за цим методом на місці ведення рятувальних робіт припиняють або зводять до мінімуму всі роботи з використанням техніки. Цей період називається ЧАСОМ ТИШІ. Керівник рятувальних робіт розподіляє зону на ділянки пошуку між підрозділами. Рятувальники лягають на завал по периметру на відстані 2-5 метрів один від одного та прослуховують завал. Якщо з завалу не доноситься ні звука, то командир або особа за його наказом голосно промовляє в завал, наприклад: Тут допомога, відповідайте; якщо відповіді нема, то потрібно повторити: Відповідайте стуком. При цьому доцільно використовувати мегафони. У разі отримання відповіді із завалу, всі, хто її чув, показують напрямок, звідки вони чули звук, точка перетину напрямків буде вірогідним місцем знаходження потерпілого, або потерпілих. Необхідно мати на увазі, що металеві предмети можуть давати хибний напрямок звуку. Поступово рятувальники пересуваються до центру завалу.



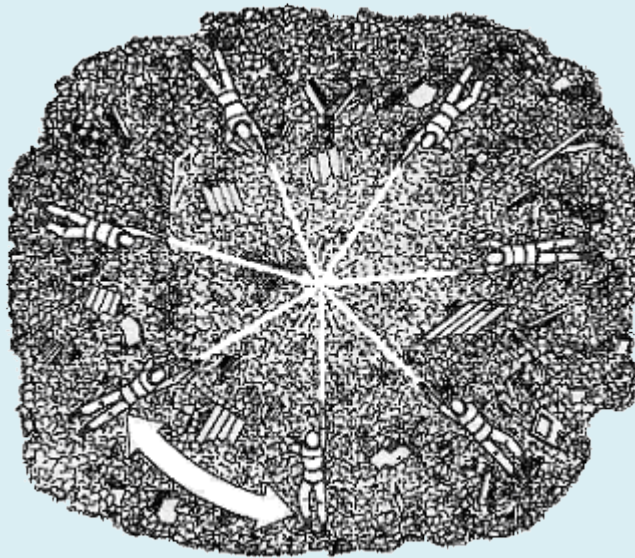
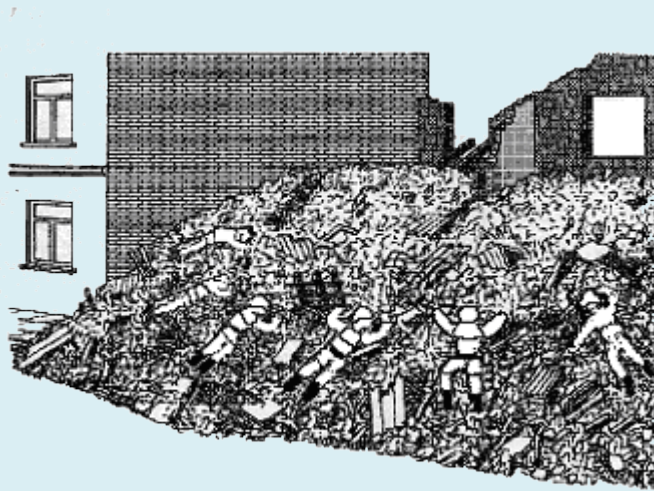


Рис.5.19. Розшук потерпілих методом прослуховування та озвучування

Після встановлення місця де знаходиться потерпілий, рятувальники по можливості встановлюють з ним контакт, в ході якого необхідно з'ясувати:

- стан потерпілого, чи впливають на нього уламки та на які саме частини тіла;
- самопочуття потерпілого та як глибоко він знаходиться;
- яка обстановка навколо нього, хто з людей знаходиться поруч або що він знає про їх місце знаходження та їх кількість;
- розповідати постраждалому, що робиться для його порятунку.

Мета цієї розмови полягає в тому, що, по-перше, рятувальники отримують якомога більше інформації, а по-друге, і це головне, психологічно підтримують потерпілого.

Для визволення потерпілого рятувальники виконують роботи з проникнення в завал. Зважаючи на те, що завал-це хаотичне скупчення уламків будівельних конструкцій, меблів, обладнання, пошкоджених комунікацій тощо, при цьому невідомо, наскільки вони міцно тримаються, роботи з проникнення в середину треба виконувати з дотриманням наступних правил:

- великі уламки, по можливості не ворухити, не навантажувати, не видаляти;
- просуватися вперед треба через непошкоджені або слабко пошкоджені частини будівлі, використовуючи існуючі отвори та порожнечі;
- дрібні уламки треба видаляти вручну;
- краще витратити час на пробивання стіни або стелі, ніж завдати небезпеки заваленим людям під час видалення уламків.

### **Способи проникнення в завали:**

**Підкоп.** В завалах, що утворилися під час руйнування особливо панельних будівель, утворюються порожнечі значних розмірів. Ці порожнечі використовуються при просуванні рятувальників в завал, якщо велика конструкція заважає просуванню, під нею робиться підкоп за наступними правилами:

- просуватися вперед потрібно обережно (не підніматися не тиснути на стіни та склепіння, не висмикувати уламки);
- стіни та склепіння підкопу необхідно надійно укріпити;
- під час проведення підкопу один рятувальник знаходиться в середині, а другий зовні, він слідкує за конструкціями та підтримує зв'язок з першим рятувальником, через деякий час вони міняються місцями.

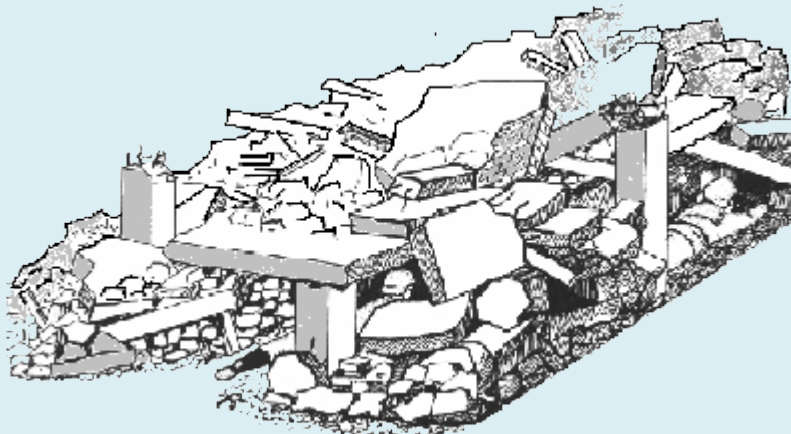


Рис. 5.20. Проведення підкопу в завалі

**Пролом стіни.** Виконуються у тих випадках, коли розбирання завалу може завдати шкоди потерпілому. Стінові проломи виконуються з урахуванням наступних правил:

- розміри стінових проломів повинні бути мінімально допустимими (щоб пройшли ноші з потерпілим);
- стінові проломи проводити в не несучих стінах;
- стінові проломи слід робити якомога нижче до підлоги;
- використовувати існуючі порожнечі та пройми в стінах;
- стінові проломи виконувати у вигляді склепіння.

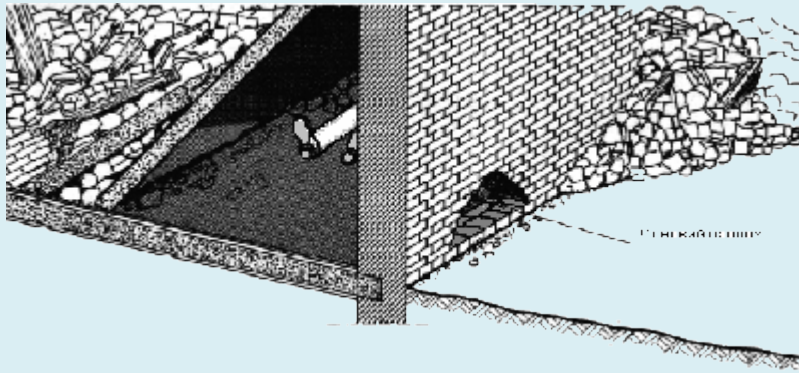


Рис. 5.21. Пролом стіни

Під час виконання пролому в цегляній кладці спочатку намічають місце для цього, а потім по черзі прибирають цеглу. Для виконання пролому в бетонній стіні спочатку пробивають перфоратором отвори в стіні потім зрізають арматуру, і загинають її на зовні. Розміри та порядок виконання стінових проломів показані на рис. 5.21,5.22.



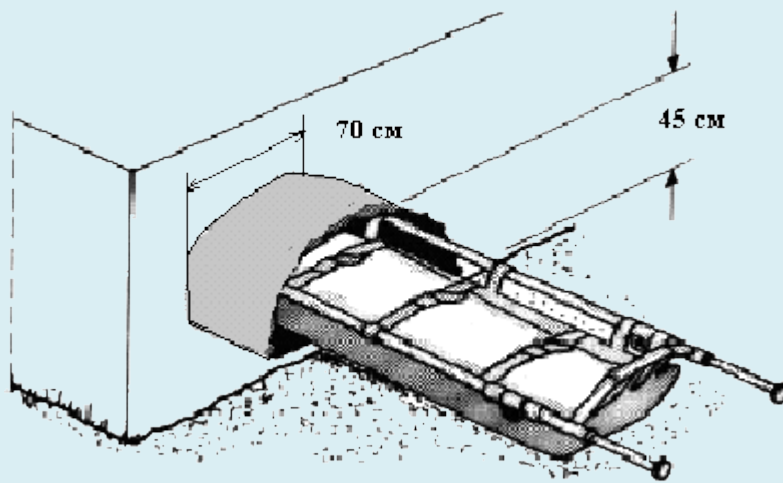
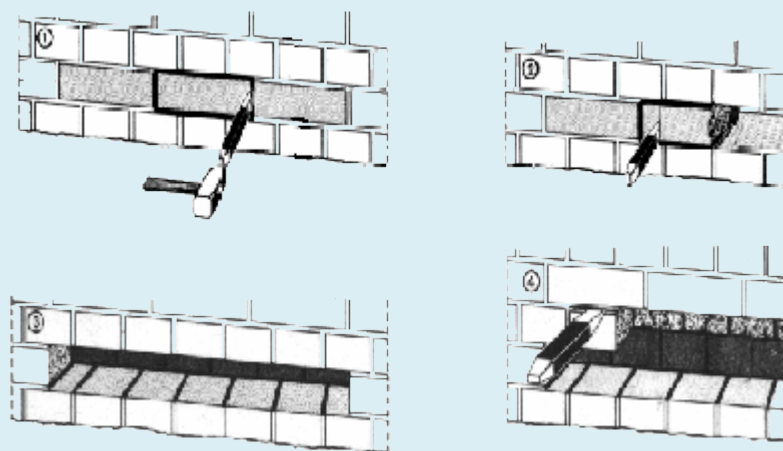
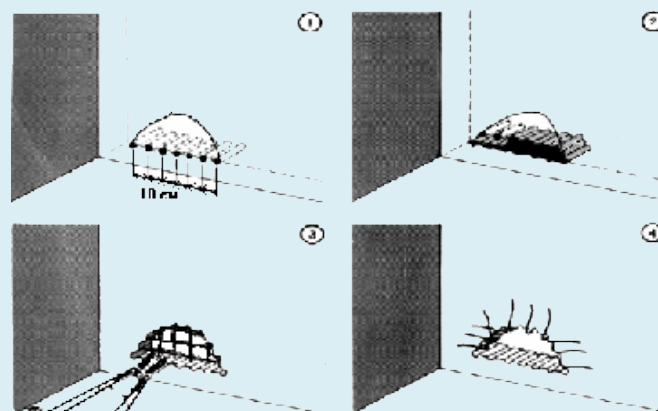


Рис. 5.22 Розміри стінового пролому.



а



б

Рис. 5.23. Порядок виконання стінового пролому

а-В цегляній стіні. б-В бетонній стіні

**Проломи стелі.** Виконуються в тих випадках, коли збереглися плити перекриття, а в нижньому приміщенні знаходяться люди, які потребують допомоги. Проломи стелі виконуються з урахуванням наступних правил:

- місце виготовлення пролому потрібно узгодити з потерпілими;
- пролом слід виконувати ближче до несучих стін, краще в кутку приміщення;
- під час виконання пролому не пошкоджувати несучі елементи (балки, ригелі тощо);
- розміри проломів повинні бути мінімально допустимими (щоб пройшли носі з потерпілим);
- перед виконанням пролому необхідно зірвати підлогу з того місця де буде виконуватися пролом;
- арматура, яка залишилася після пробивання залізобетонної чи бетонної стелі, згинається нагору.

Порядок виготовлення пролому стелі та його розміри показані на рис. 5.25 та 5.26.

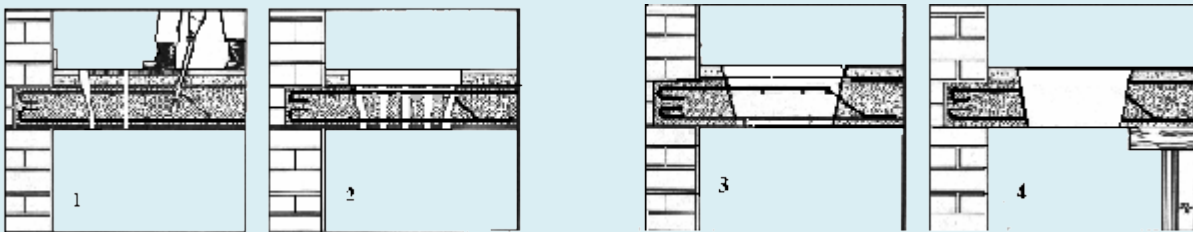


Рис. 5.25. Порядок виготовлення пролому стелі

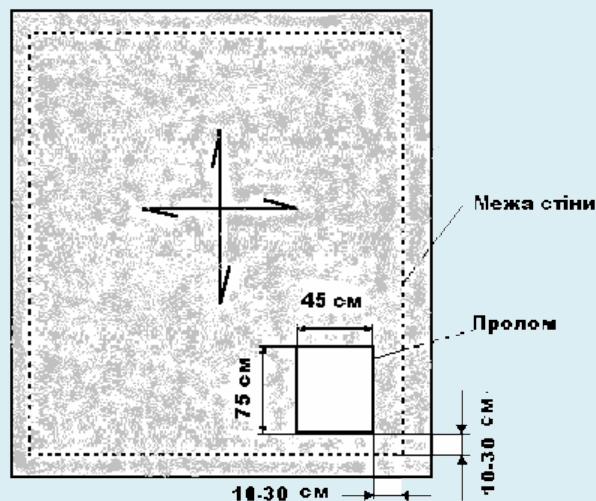


Рис. 5.26. Розміри пролому стелі

**Траншея.** Виготовлюється під час розбирання завалу вручну зовні будинку для проникнення до стіни. Траншею потрібно виконувати з дотриманням наступних правил:

- траншею починають робити з краю завалу на рівні землі;
- стінки траншеї обшивають у випадках, якщо є загроза завалення;
- для обшивання стінок траншеї використовують дошки, уламки меблів, двері тощо, які знаходяться на місці аварії;
- уламки, які знаходяться вище траншеї, необхідно прибрати;
- після закінчення робіт з поданням допомоги потерпілим вхід у траншею слід загородити.

Вигляд траншеї показано на рис. 5.27 та 5.28.

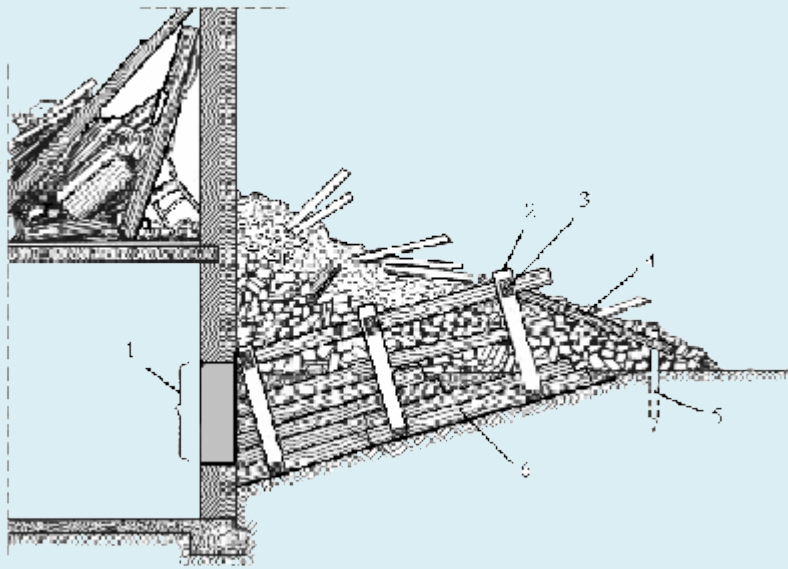


Рис.5.27. Траншея в уламках:

1-стіновий пролом; 2.-брус для перекриття; 3-розпірка; 4. розкіс; 5-свая для закріплення; 6-дошки обшивки

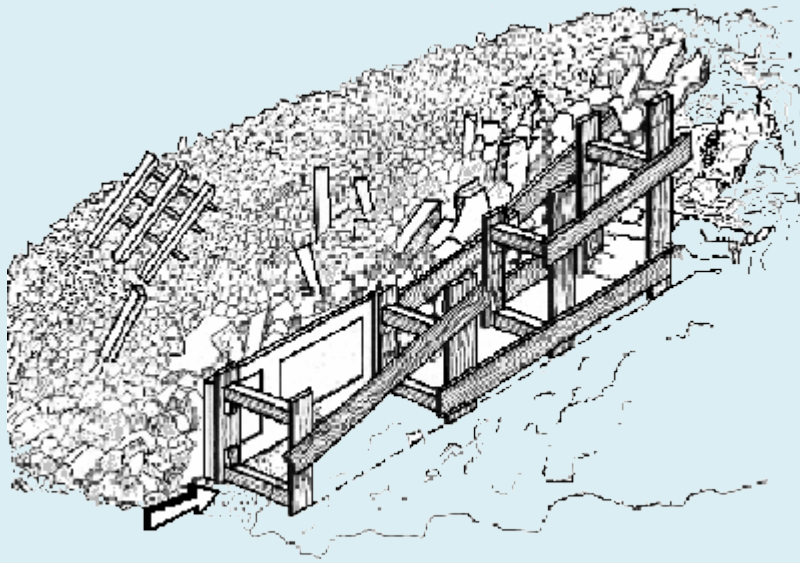


Рис. 5.28. Укріплення траншеї

**Шахти.** Шахти виконуються тоді, коли стінові проломи для визволення потерпілих потрібно зробити нижче рівня руйнування. Розмітка місця виконання шахти визначається залежно від місця виготовлення стінового пролому. Шахту потрібно виконувати з дотриманням наступних правил:

Якщо шахта викопується в ручну:

- викопати шахту на глибину 1 метр, після чого стінки укріпити дощатими щитами;
- поглибити шахту ще на 1 метр, стінки також укріпити дощатими щитами;
- глибина шахти повинна співпадати з нижнім краєм стінового пролому.

Якщо шахта викопується за допомогою екскаватора:

- шахта викопується на потрібну глибину, після чого стінки шахти обшиваються дощатими щитами.

Вигляд шахти показано на рисунку 5.29.

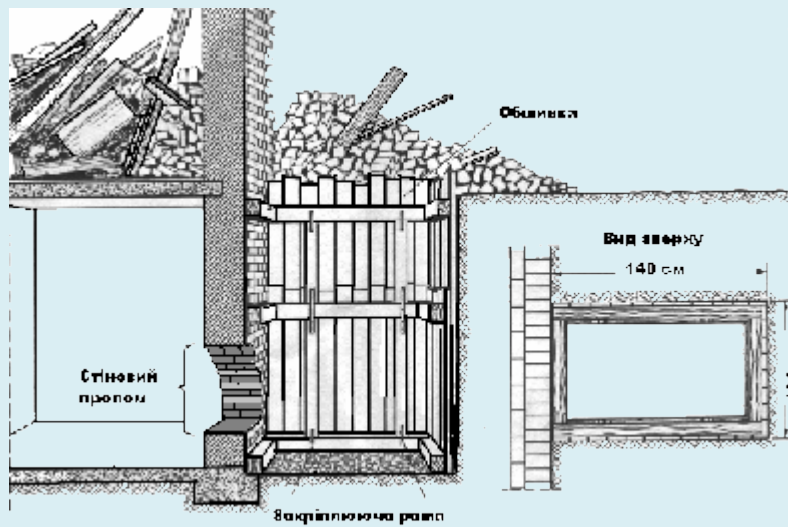


Рис. 5.29. Шахта

В залежності від обстановки та виду завалів шахта може комбінуватися зі штольнією. Вигляд шахти і штольні показано на рис. 5.30.

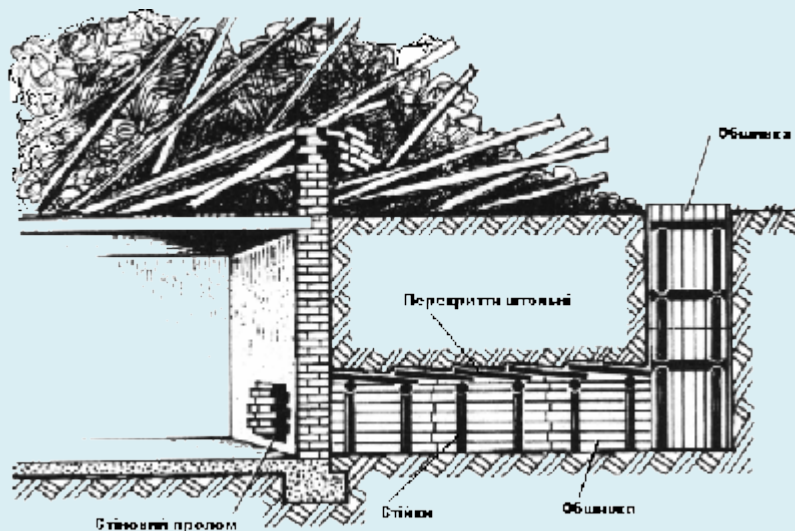


Рис. 5.30. Шахта і штольнія

**Штольнія.** Прокладається тоді, коли в завалі немає пустот або коли висота завалу велика. Штольнія відрізняється від підкопу тим, що уламки виносяться назовні, та захищається від обвалень верхня частина за допомогою щитів. Штольні виконують з дотриманням наступних правил:

- в якості опорних елементів виступають так звані дверні коробки рис. 5.31;
- відстань між дверними коробками залежить від розмірів уламків та товщини дошок (чим дрібніші уламки, тим густіше вони встановлюються);
- простір між дверними коробками обшивається дошками з боків та зверху;

- при проходці штольні в сипучому ґрунті використовують шахтарські методи проходки Рис. 5.32.

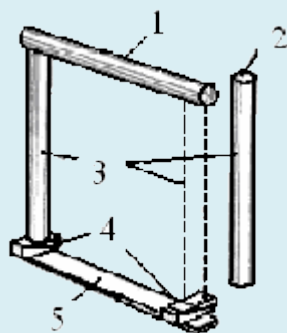
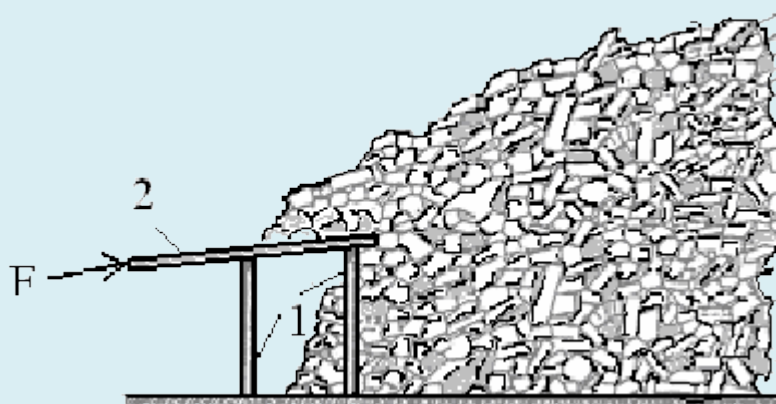
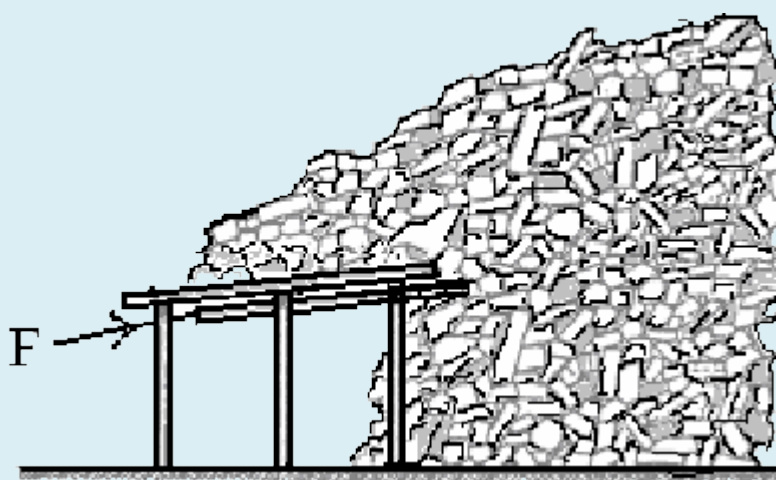


Рис. 5.31. Дверна коробка:

1-верхня перемичка; 2-паз під стійку; 3-стійка; 4-пара клинців; 5-шпала

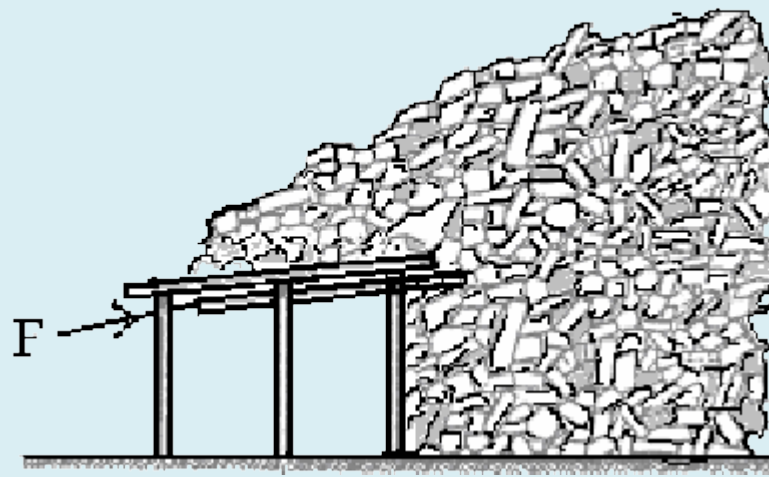


а

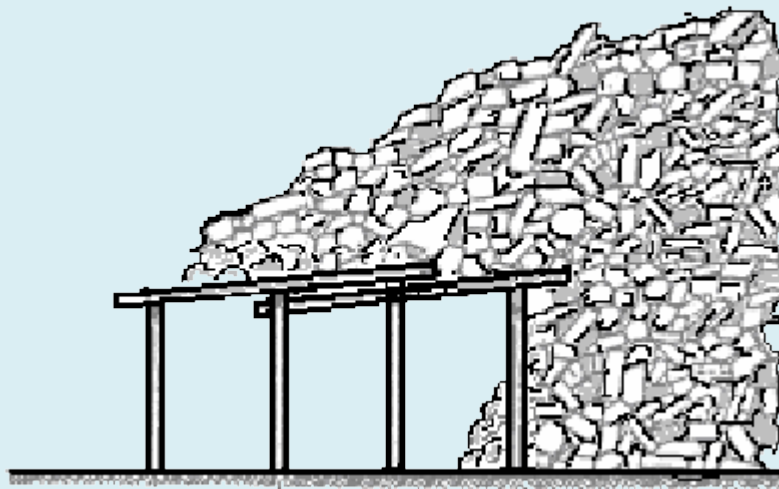


б





В



Г

Рис. 5.32. Прокладання штольні шахтарським методом проходки:

1-стійки; 2-елементи проходки; F-місце прикладення сили удару;

а, б, в, г-послідовність прокладання штольні

**Порядок прокладання штольні.** Елементи проходки штольні можуть бути як круглі так і квадратні, на кінці загострені. Спочатку в уламки забиваються елементи проходки на певну глибину, потім встановлюється перша дверна коробка. Після чого елементи проходки забиваються далі, уламки прибираються та встановлюється друга дверна коробка. Потім елементи першої проходки забиваються на повну глибину і встановлюється третя дверна коробка. Потім починають забивати елементи другої проходки які послідовно підкріплюють дверними коробками. Уламки які потрапляють у штольню при її проходці прибираються назовні. Прокладання

штовпні потребує багато часу та сил тому, здійснюється, коли неможливо дістатися до потерпілого в інший спосіб.

Після того як рятувальники проникли в завал, приступають до визволення потерпілого. Насамперед, від нього прибирають все, що заважає, при цьому дрібні уламки та сипучий матеріал прибирають вручну, щоб не завдати шкоду потерпілому. В першу чергу звільняють голову та верхню частину тіла. Вилучати потерпілого з під уламків треба обережно, намагаючись утримувати єдиним блоком голову-шию-хребет-таз, пошкоджену частину тіла потрібно тримати окремо для цього виділяється окремий рятувальник. Невідкладна медична допомога подається потерпілому в залежності від його стану або перед вилученням із завалу, або одразу після вилучення. Першу медичну допомогу на місці ураження подають рятувальники та медичні працівники, які входять до складу рятувальних підрозділів, або самі потерпілі в порядку само-та взаємодопомоги. Невідкладна медична допомога обмежується наступними діями:

- зупинення кровотечі;
- профілактика синдрому роздавлювання;
- транспортна іммобілізація;
- реанімаційні дії (відновлення дихання та серцебиття);
- відігрівання відморожених ділянок тіла;
- введення знеболювання.

Після подання невідкладної медичної допомоги потерпілого транспортують до пункту надання медичної допомоги.

### ***5.5. Укріплення або руйнування конструкцій***

Під час руйнування будинків відбувається перерозподіл навантаження на конструкції, які повністю або частково збереглися. Тому існує загроза їх подальшого руйнування під час проведення аварійно-рятувальних робіт. Для попередження подальшого руйнування конструкції, що загрожують обвалом, заважають пересуванню та веденню рятувальних робіт, укріплюють або руйнують.

Укріпленню підлягають конструкції, які в подальшому можуть бути відновлені. Для тимчасового розкріплення стін можуть застосовуватися розпірки, підкоси, стійки. Для кріплення використовують елементи зруйнованих будинків або заздалегідь приготовлені дерев'яні чи металеві балки, бруси тощо.

Для тимчасового розкріплення стін використовують розпірки та підкоси. Стіни заввишки до 6 м укріплюють одинарними дерев'яними або металевими підкосами рис. 5.33, а при висоті будинків 12 м та більше – подвійними підкосами. Підкоси з допомогою підйомних кранів встановлюють в кожному простінку будинку під кутом  $60-70^{\circ}$  до горизонту з зовнішньої сторони. Розпірки можна встановлювати поміж нахиленою стіною та стійкою спорудою (стіною, колоною тощо) в середині будинку. Для закріплення використовують елементи зруйнованих будинків у вигляді дерев'яних або металевих балок, брусів, дощок та колод.

Для виграшу часу доцільно використовувати збірно-розбірні закріплюючі елементи, які заготовлюються заздалегідь.

Розпірку можна встановити силами відділення (5 осіб). Порядок виготовлення:

- до кріпильної дошки прибити кистиль;
- встановити кріпильну дошку з кистилем на стіну, встановити розпірку під кутом  $60-70^{\circ}$ ;
- скріпити розпірку з кріпильною дошкою з обох сторін стяжками;
- вибрати ґрунт внизу біля розпірки та перпендикулярно до неї вставити підкладку;
- зафіксувати підкладку від переміщення за допомогою анкерів;
- забити клин між підкладкою та розпіркою.

При виготовленні розпірки потрібно мати на увазі наступне:

- якщо в стіні є виступи то розпірка встановлюється під ними;
- кут між розпіркою та поверхнею землі повинен бути  $60-70^{\circ}$ ;
- кут між підкладкою та нижнім краєм розпірки повинен бути  $90^{\circ}$ ;
- для підгонки клина в нижній частині розпірки її треба піднімати за допомогою важеля (лома).

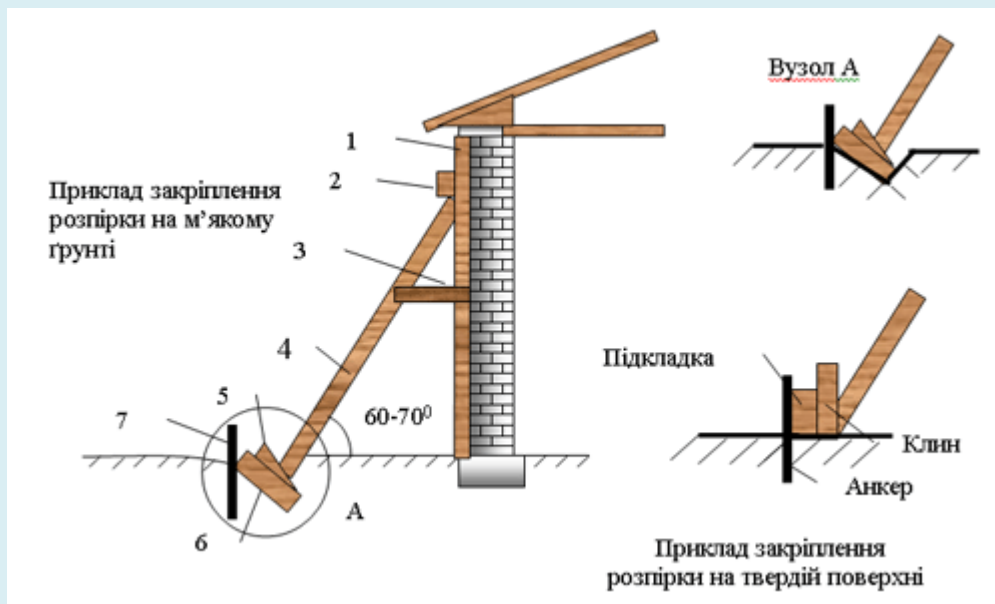


Рис.5.33. Розпірка:

1-кріпильна дошка; 2-костиль; 3-стяжка; 4-розпірка; 5-клин; 6-підкладка; 7-анкер.

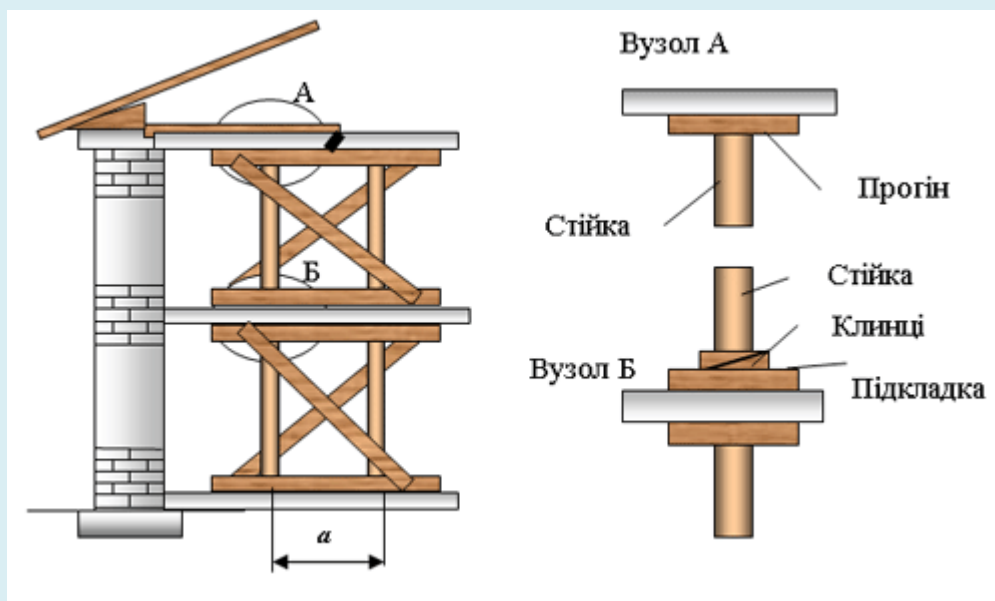


Рис. 5.34. Укріплення перекриттів стійками

Для закріплення перекриття вертикальними стійками потрібно одне або два відділення (5-10 осіб). Порядок виготовлення:

- вибрати площадку для встановлення (перевірити її міцність та цілість);
- заміряти висоту стійки та відрізати за розміром;

- заміряти довжину прогонів та підкладок та відрізати за розміром, прогони та підкладки повинні виступати з обох сторін стійки на 1,5 діаметра;
- закріпити прогін до верхньої частини стійок;
- встановити стійки на підкладки;
- розклинити кожну стійку знизу двома клинцями;
- зшити стійки між собою дошками.

Для укріплення стін, віконних, дверних прорізів можна використовувати прості (рис. 5.35) або посилені розпірки рис. (5.36). Для виготовлення простої розпірки потрібно одне відділення. Порядок виготовлення:

- відміряти та відрізати за розмірами розпірки та прогони;
- на прогони набити костилі;
- вставити прогони в пройми, між ними вставити розпірки;
- розклинити розпірки

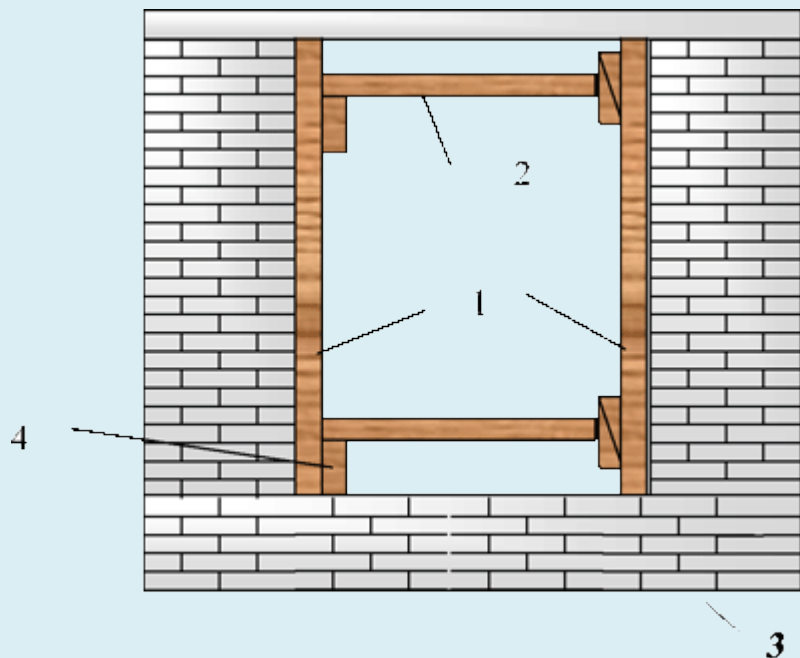


Рис. 5.35. Проста розпірка:  
1–прогін; 2–розпірка; 3–клин; 4–костиль

Для виготовлення посиленої розпірки потрібно одне відділення. Порядок виготовлення:

- відміряти та відрізати за розмірами горизонтальну балку та розпірку;
- на дошки для кріплення набити костилі;
- встановити дошки для кріплення та вирівняти нерівності стіни за допомогою додаткових дощок;
- встановити та закріпити на костилях горизонтальну балку;
- встановити розпірку та розклинити;
- скріпити розпірку та горизонтальну балку стяжками з обох сторін;
- кут поміж розпіркою та горизонтальною балкою не повинен перевищувати  $45^{\circ}$ .

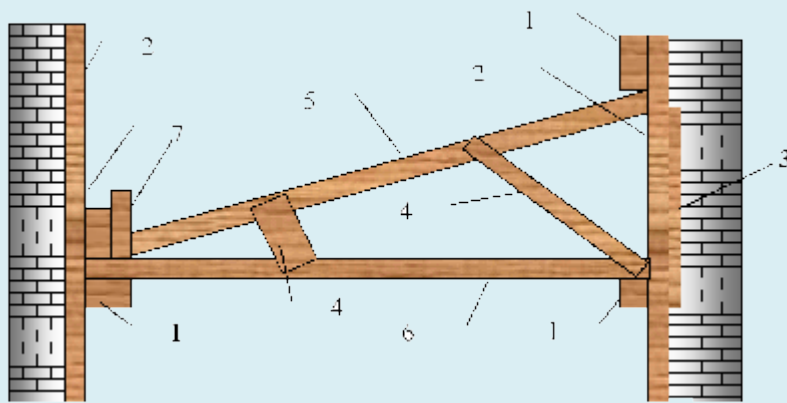


Рис. 5.36. Посилена розпірка:

1-костиль; 2-дошка для кріплення; 3-дошки для заповнення; 4- стяжки; 5-розпірка; 6-горизонтальна балка; 7-клинці.

Для підпирання високих стін на тривалий час можна використовувати розпіркові козли (рис. 5.37). Вони складаються з розпірки, підгінного кріплення, підгінної балки, костилів та кріпильної балки. В залежності від висоти стіни, яку треба закріпити, козли виготовляються з однією І; з двома ІІ; або з трьома розпірками ІІІ. При великій площині підпирання розпіркові козли можуть розташовуватися один біля одного як будівельне риштування. Для виготовлення козлів потрібно одне-два відділення. Порядок виготовлення:

- відміряти та відрізати за розмірами конструкції козел;
- закріпити костилі на кріпильній та підгінних балках;
- зафіксувати підгінне кріплення анкерами до ґрунту;



- підігнати розпірку;
- закріпити розпірку до кріпильної балки за допомогою скоби або стяжки;
- розклинити розпірку біля підгінного кріплення;
- кут поміж розпіркою та підгінною балкою складає  $60^{\circ}$ .

Розміри елементів розпіркових козел залежать від товщини та висоти стін, які потрібно укріпити. Розміри потрійних та подвійних козел наведені в таблиці. Для одинарних козел ці розміри потрібно збільшувати в півтора рази.

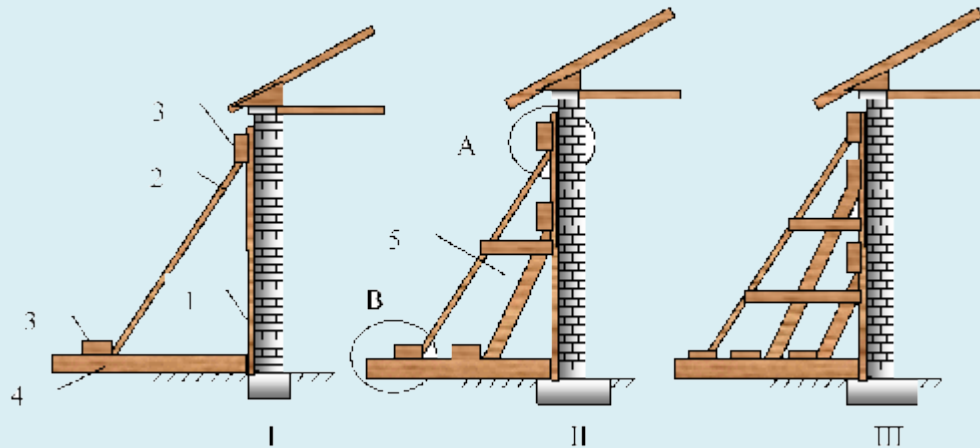


Рис.5.37. Розпіркові козли:

I-одинарні; II-подвійні; III-потрійні.

1-кріпильна балка; 2-розпірка; 3-костиль; 4-підгінна балка; 5-стяжка

Частини будівель, що не підлягають укріпленню та загрожують обвалом, руйнуються різними способами. Стіни та інші конструкції руйнують за допомогою сталевих канатів, довжина яких повинна складати не менше двох висот стіни. Канати закріплюють одним кінцем за конструкцію, а інший до трактора або лебідки. За необхідності ослабляють стіну, розсікаючи її по вертикалі та підрубуючи знизу (рис. 5.40). Підрубують стіну не більш як на  $1/3$  її товщини з боку руйнування за умови, що стіна не має нахилу в сторону підрубування.

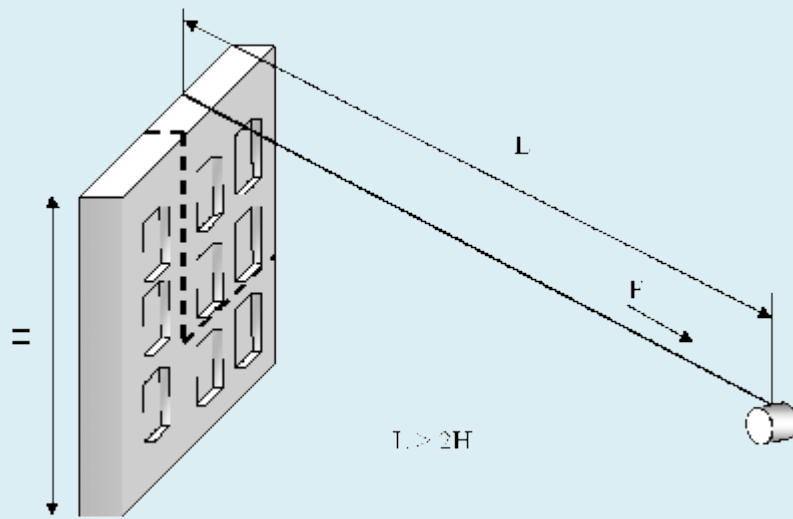


Рис. 5.40. Руйнування стіни способом підрубування

Розбирання нестійких конструкцій проводять шляхом дроблення за допомогою сталевого шару масою 1-2 т, змонтованого на екскаваторі або на автомобільному крані.

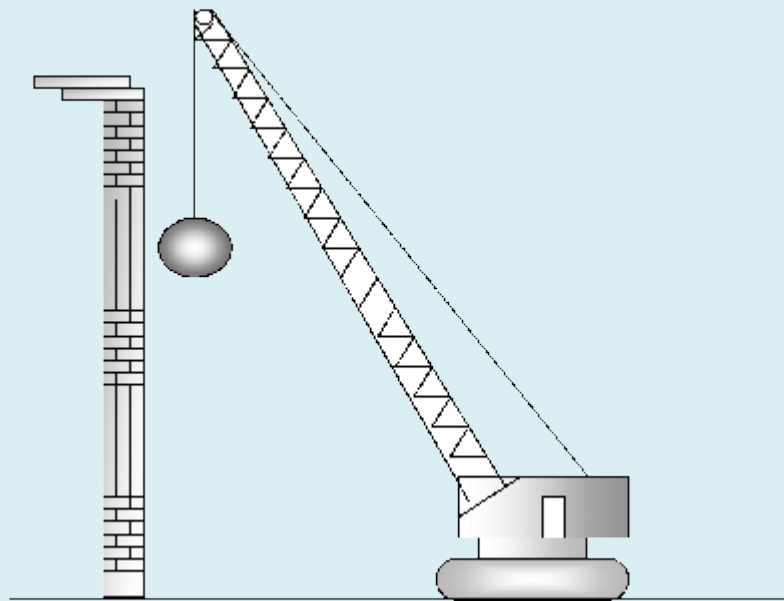


Рис. 5.41. Руйнування нестійких конструкцій сталевим шаром

Ефективним способом руйнування є вибух. При цьому особливу увагу слід приділяти попередженню раптового руйнування при струсі інших конструкцій будинку. Для зменшення дії вибуху на оточуючі споруди підривання проводиться малими зарядами, які розташовуються в шпурах, що забиваються піском. Відкриті накладні заряди використовують, коли улаштування шпурів пов'язано з ризиком

подальшого руйнування. Накладні заряди доцільно використовувати для руйнування залізобетонних конструкцій. Якщо потрібно підірвати споруду, так щоб вона рухнула на підставу, потрібно розташовувати шпури в два ряди на рівні підвіконь першого поверху, а в глухих стінах не менш як на 0,5 м від землі.

На всіх підходах до будівлі, яку потрібно підірвати, на момент вибуху виставляється оцеплення. Межа небезпечної зони повинна становити не менше 200 м від місця вибуху. Вибухові роботи повинні проводити особи, які мають на це допуск.

## ***5.6 Організація рятувальних робіт за масового руйнування будинків***

### **Причини масових руйнувань**

**Тектонічні землетруси.** Найбільш часто виникають внаслідок руху тектонічних плит земної кори у місцях так званих тектонічних розломів. Один з таких розломів включає Камчатку, Японію, Аляску, Мексику, другий - Аппенінський півострів, Альпи, Карпати, Балкани, Кавказ та ін.

Під час землетрусу звільнюється енергія величезної сили, яка розповсюджується у вигляді пружних сейсмічних хвиль. Основні параметри які характеризують силу землетрусу, є магнітуда, глибина осередку від поверхні землі та інтенсивність енергії на земній поверхні.

**Магнітуда** - це величина, яка пропорційна енергії землетрусу. Для вимірювання магнітуди користуються шкалою Ріхтера.

**Глибина осередку.** Це місце розташування гіпоцентру землетрусу. Може коливатися в різних районах від 60 до 700 км.

**Гіпоцентр** це точка під землею, яка є джерелом землетрусу.

**Інтенсивність енергії на земній поверхні.** Відповідає силі землетрусу на земній поверхні, в епіцентрі вимірюється за дванадцятибальною шкалою.

**Епіцентр.** Це точка на поверхні землі, що розташована над гіпоцентром від якої розходяться хвилі землетрусу. Дія хвиль показана на рис 5.42.

**Вулканічні землетруси.** Виникають при виверженні вулкану. Всього на поверхні землі визначено 522 діючих вулкани, 2/3 з яких знаходяться на берегах та островах Тихого океану. Виверження вулканів супроводжується виділенням великої кількості енергії, викидом вулканічної лави та попелу.

**Обвальні землетруси.** Виникають за обрушення підземних карстових пустот або покинутих рудників шахт. Поштовхи, що виникають при цьому як правило не досягають великої сили та розповсюдження.

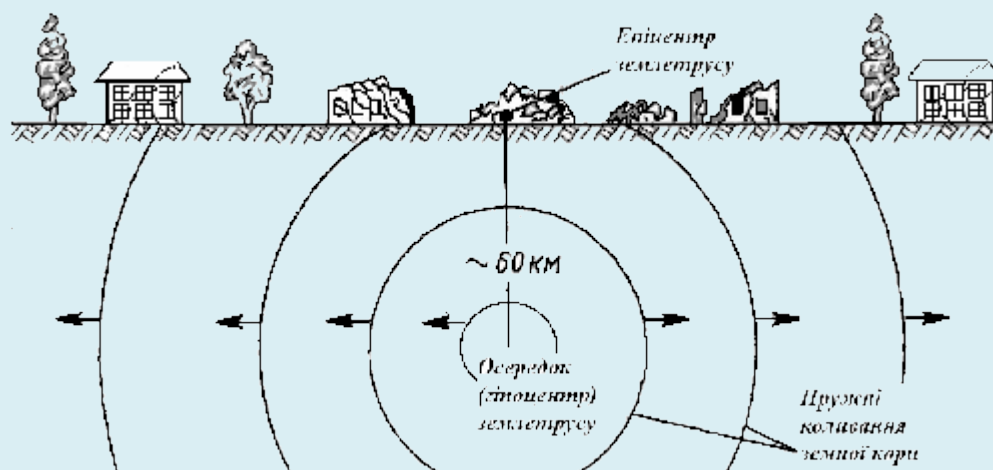


Рис. 5.42. Схема осередку землетрусу

**Наведені землетруси.** Виникають внаслідок тиску, який створюється дамбами, водосховищами, потужними підземними вибухами.

**Цунамі.** Виникають в наслідок підводного виверження вулканів. Характеризуються хвилями заввишки 30 метрів, які з великою швидкістю розповсюджуються від епіцентру.

**Землетруси від падіння космічних тіл.** Виникають внаслідок падіння на поверхню землі великих космічних тіл.

Характеристика землетрусів за 12 бальною шкалою наведена в таблиці.

Таблиця. Характеристика землетрусів

Бал	Сила землетрусу	Загальний вигляд руйнувань	Характеристика
1	Непомітні струси землі.		Реєструється тільки приладами.
2	Дуже слабкі поштовхи		Відчувається людьми, які перебувають в спокої
3	Слабке		Легке покачування люстр, відкритих дверей
4	Помірне		Брязкіт віконних стекол, посуду, скрип дверей та стін
5	Доволі сильне		Відчувається навіть на

			вулиці. Загальний струс будинків, руйнація віконних стекол, тріщини в штукатурці
6	Сильне		Пошкоджуються перегородки, двері вікна
7	Дуже сильне		З'являються тріщини в несучих стінах, руйнуються перегородки
8	Руйнівне		Виникають тріщини на поверхні землі, руйнуються несучі стіни.
9	Спустошливе		Сильно пошкоджуються та руйнуються будівлі та споруди.
10	Знищуюче		Повністю руйнуються будівлі та споруди, руйнуються трубопроводи, ламаються дерева
11	Катастрофічне		З'являються великі тріщини в ґрунті залізничні колії руйнуються
12	Сильно катастрофічне		Утворюються значні обвал. Жодна будівля не витримує

**Зміни тиску повітря.** В наслідок цього виникають:

- урагани-швидкість вітру сягає більше 30 м/с;
- смерчі (торнадо) - вихровий рух повітря утворює воронку діаметром до 30 м та заввишки 800-1500 м.

**Зсуви ґрунту.** Відбуваються в гірській місцевості, коли в наслідок дії атмосферних опадів змивається частина ґрунту та переміщається вниз.

**Вимивання ґрунту з під фундаменту.** Відбувається в результаті зміни русла річок, на шляху яких розташовані будівлі, в наслідок чого відбуваються масове їх руйнування.

**Організація рятувальних робіт**

Усіма рятувальними роботами на місці керує штаб, який створюється на період ліквідації наслідків НС, цей орган очолює, в залежності від масштабів лиха, представник місцевої або центральної влади. До роботи в штабі залучаються керівники всіх служб, підрозділи яких працюють на місці катастрофи. На штаб покладено наступні обов'язки:

- облік зруйнованих будинків, споруд та комунально-енергетичних систем із складанням схем;
- зустріч та розподіл по місцях ведення робіт рятувальних підрозділів, що прибувають;
- встановлення та підтримка зв'язку з підрозділами, які проводять рятувальні роботи;
- постачання в осередок ураження, продовольства, енергоносіїв тощо для тих, хто працює, та місцевого населення;
- організація пунктів подання медичної допомоги, а також евакуації потерпілих з осередку ураження;
- реєстрація потерпілих та ідентифікація загиблих;
- організація тимчасового житла потерпілим;
- забезпечення санітарно-епідеміологічного контролю, а також поховання загиблих;
- розподіл гуманітарної допомоги;
- забезпечення охорони об'єктів, за необхідності ввести комендантську годину.

Для зручності керування силами та засобами вся зона НС поділяється на сектори, які, в свою чергу поділяються на ділянки (об'єкти) роботи.

Керівники, які входять до штабу, займаються вирішенням питань згідно з напрямом діяльності своїх служб. Процес керування службами включає в себе наступні загальні дії:

- аналіз стану сил та засобів на момент «НС»;
- аналіз відомостей про основні елементи оперативної обстановки, необхідних для розрахунку сил та засобів;
- оцінка можливості вирішення, проблем, що виникають, силами та засобами, які є в наявності;



- збирання необхідних відомостей про оперативну обстановку та її зміни для прийняття узгоджених рішень;
- отримання відповідних вказівок від органів вищого рівня та постановка завдань особовому складу;
- постійний контроль за виконанням прийнятих рішень, обмін інформацією зі службами, з якими організована взаємодія;
- корегування розстановки сил та засобів в залежності від обстановки, що складається.

Умовно процес ліквідації наслідків «НС» з масовим руйнуванням будинків можна поділити на 6 етапів:

1. Реагування на повідомлення. Механізм реагування на повідомлення включається з моменту надходження інформації про місце і час аварії, наявність людських жертв, масштаби руйнувань тощо.
2. Оцінка обстановки. Проводиться після розвідки, при цьому враховується: характер НС та пов'язані з ним зміни оперативної обстановки; стан готовності сил та засобів що залучаються; можливості сусідів щодо подання допомоги; місцевість в районі НС та маршрути висування до неї; пора року, час доби, стан погоди та їх вплив на виконання завдань.
3. Прийняття рішень. На підставі оцінки обстановки керівник приймає рішення, в якому визначає: задум дій; кількість сил та засобів, потрібних для виконання поставлених завдань; необхідність залучення додаткових сил та засобів, а також інших служб; маршрути висування сил та засобів тощо.
4. Реалізація прийнятого рішення. Після прийняття керівником рішення воно доводиться до відповідних підрозділів у вигляді завдань. Керівник через штаб організує контроль за їх виконанням. Головним завданням керівника на цьому етапі є забезпечення чіткості дій служб та підрозділів до виконання прийнятих рішень, підтримка взаємодії між ними та своєчасне отримання від них інформації про обстановку та заходах, які приймаються.
5. Евакуаційний етап. Включає евакуацію населення з зони НС.
6. Організація та підтримка суспільного порядку. Цей етап виконує служба охорони порядку.

## **5.7 Безпека праці**

Зруйновані будинки являють небезпеку як для потерпілих, так і для рятувальників. По-перше, тим, що завали не є стійкими і при додатковому навантаженні або зміні положення уламків можуть далі руйнуватися. По-друге, при руйнуванні будинків відбувається також руйнування комунально-енергетичних мереж, які можуть становити загрозу для рятувальників і потерпілих. Тому під час проведення рятувальних робіт на зруйнованих будинках слід дотримуватися правил безпеки праці.

### **Електромережі**

В будинках використовується електрична енергія напругою 220-380 В. Електропостачання будинків може здійснюватися як повітряними лініями, так і підземними. Повітряні лінії живлять електроенергією невеликі будинки, висота яких як правило один два поверхи. В цьому випадку електрична проводка підходить до будинку від опори, а по будинку розводиться проводами через розподільчі пристрої (лічильник, розподільчі коробки). Для знеструмлення такого будинку достатньо від'єднати проводи, що підходять від опори до дому, на опорі. В будинки вище двох поверхів електромережа підводиться підземним кабелем, що живиться від підстанції, в самому будинку цей кабель приєднують до розподільчого щита, який знаходиться на першому поверсі або в підвалі.

Для знеструмлення таких будинків потрібно або вимкнути мережу на розподільчому щиті будинку або вимкнути кабель на підстанції (вимикати електроенергію на підстанції повинні фахівці електричної служби). Прокладення електромережі в будинку може бути відкритим (по поверхні стін, стелі), або закритим по стінах під штукатуркою, а в стелі-в пустотах плит. Тому під час виконання стінових проломів та проломів стелі потрібно враховувати наявність електропроводки під напругою. Обірвані оголені проводи, які можуть знаходитися під струмом, потрібно накрити сухими дошками або брусами, а місце позначити. У разі обриву повітряної лінії електропередачі наближатися до проводів ближче ніж за 10 метрів небезпечно, тому що можна потрапити під крокову напругу.

### **Газопостачання**

У будинках, які підключені до газової мережі, використовується природний газ, що складається з близько 80-90% метану, не має кольору, запаху, легший за повітря, вибухонебезпечна концентрація в суміші з повітрям складає 5-15%. Для визначення наявності газу в повітрі до його складу додають речовини, які мають різкий запах. Газ в житлові будинки подається по сталевих трубах які пофарбованих в жовтий колір. Тиск в домовому газопроводі складає до 5 кПа. Для регулювання подачі газу на трубопроводах влаштовується запірна арматура (крани). Крани встановлюються на вводі в будинок з зовнішньої сторони, недалеко від рівня землі та в квартирах.

Під час руйнування газифікованих будинків руйнуються трубопроводи та запірна арматура, що призводить до витікання газу назовні. В закритих порожнечах можуть утворюватися вибухонебезпечні концентрації, крім того, повітря може потрапляти в газопроводи та утворювати там вибухонебезпечні суміші. Слід мати на увазі, що при руйнуванні магістрального газопроводу під землею газ може виходити на поверхню під тиском та не мати запаху. Тому у разі руйнування газифікованих будинків потрібно;

- в першу чергу перекрити газ на вводі в будинок або на магістралі. Цим повинні займатися працівники аварійної газової служби;
- виключити можливі джерела загоряння;
- провести вентиляцію закритих порожнеч, у яких можуть утворюватися газові суміші.

### **Водопровід**

Забезпечення водою будинків відбувається від водопровідної мережі. Водопровідна мережа, що прокладається під землею, складається із сталевих труб та запірної арматури (засувки, вентилі та крани). Вода потрапляє в будинок через трубопровід, який приєднано до магістрального водогону. В підвалі будинку встановлюється розподільчий вузол, від якого до житлових приміщень прокладені водопровідні труби. Запірна арматура розташована на трубопроводі, який приєднано до магістралі, на вводі в будинок, в розподільчому вузлі, на вводі в квартиру або приміщення.

Під час руйнування водопроводу вода може потрапляти в розташовані нижче частини завалів або будинку, в цьому випадку потерпілі, які знаходяться в завалах або підвалах, з яких немає стоку води, за короткий час можуть захлинутися. Тому в першу чергу потрібно:

- перекрити запірну арматуру на вводі в будинок;
- вжити заходів для відкачування або відведення води з приміщень, де знаходяться потерпілі;
- відновити герметичність водопровідних труб.

### **Каналізація**

Небезпека від стічних вод для людей, які знаходяться в зруйнованому будинку, виникає, тоді коли руйнується головний колектор і стічні води можуть потрапляти в

приміщення, де знаходяться потерпілі. Для попередження затоплення приміщень стічними водами потрібно їх відвести від будинку.

Загрозу як потерпілих, так і рятувальникам можуть становити небезпечні речовини, які зберігаються в будинках, такі як: легкозаймисті рідини (бензин, розчинники тощо); отруйні речовини; газ в апаратах під тиском; радіоактивні речовини тощо. В житлових будинках такі речовини можуть знаходитися, як правило, в малих кількостях. На підприємствах та установах такі речовини можуть знаходитися, навпаки, в досить великій кількості. Визначити наявність тих чи інших речовин можна за допомогою опитування мешканців або працівників; написів та символів небезпеки. Тому при отриманні інформації про наявність в зруйнованому будинку небезпечних речовин потрібно:

- відновити герметичність пошкоджених ємностей та трубопроводів, перекрити запірну арматуру;
- видалити ємності з небезпечної зони;
- речовини, які розтеклися, зібрати в ємності та видалити;
- за необхідності проведення зварювальних робіт ємності з пальними речовинами слід захистити від дії тепла, якщо їх неможливо видалити.

### **Загальні правила**

До загальних правил безпеки праці під час роботи на завалах відносяться наступні:

- місце проведення рятувальних робіт повинно бути огорожено;
- на місце проведення робіт неможливо допускати сторонніх осіб;
- усі небезпечні ділянки повинні бути огорожені або позначені попереджувальними знаками;
- забороняється без необхідності пересуватися по завалах, заходити в зруйновані будинки, а також знаходитися поблизу будинків, конструкцій, які загрожують заваленням;
- нестійкі конструкції потрібно закріпити;
- до пошкоджених будинків можна наближатися тільки з тієї сторони, яка менш небезпечна;

- якщо потрібне розбирання завалу, то перед цим необхідно переконатися, що вибраний спосіб та порядок розбирання не погіршить ситуацію, тобто завал не обрушиться;
- керівник рятувальних робіт повинен не допускати скупчень рятувальників або інших осіб в одному місці на нестійких завалах чи покрівлях палаючих будинків;
- під час розбирання завалу тліючі та палаючі предмети повинні бути вилучені або погашені в першу чергу;
- рятувальники повинні бути екіпіровані в спеціальний одяг та спорядження, мати рукавички та респіратори;
- підйомні пристрої повинні бути закріплені, не можна допускати їх перенавантаження;
- вантаж до підйомних пристроїв потрібно кріпити надійно;
- не допускається пересувати по поверхні завалу великі уламки;
- рятувальники повинні працювати на відстані візуального контакту, тобто бачити один одного;
- під час виконання роботи в особливо небезпечних місцях потрібно працювати потрібним складом: один працює, другий страхує, третій спостерігає за обстановкою (наприклад, один пожежний робить траншею в завалі, другий страхує його та допомагає, третій спостерігає за роботою техніки-крана бульдозера тощо які працюють поряд).

Виконайте тест за пройденою темою

Повернутись до змісту підручника

## 6. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ ПРИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЯХ

Серед усіх видів транспорту сумне лідерство за кількістю трагічних наслідків і матеріальних збитках належить автомобільному транспорту.

Основними причинами НС на автотранспорті є зіткнення (37,9%), наїзди (37,1%), перекидання (16,1%), інші (8,9%). У містах і населених пунктах відбувається 60%, а на автострадах-40% аварій і катастроф, причому на автострадах автомобілі найчастіше перевертаються, у містах і населених пунктах - зіштовхуються. Наслідки НС на автострадах, як правило, важчі, ніж у населених пунктах і містах. Максимум НС падає на липень-вересень (пік-серпень), переважно на п'ятницю в період з 16 до 22 годин.

Характерними рисами НС на автотранспорті є раптовість, практично миттєва зупинка транспортного засобу, його деформація, заклинювання дверей. У ряді випадків автомобільні аварії супроводжуються вибухами, пожежами, викидами отруйних речовин, потраплянням автомобілів у прірву, воду. Нерідко трапляються випадки потрапляння автотранспортних засобів у лавини, селеві потоки, під снігопади і каменепади. Ці НС відрізняються важкими і трагічними наслідками.

Аварії на автотранспорті призводять до травмування і загибелі людей. Типовими травмами автодорожніх НС-наслідком раптового динамічного удару, вибуху, пожеж є забиті місця, переломи кісток, струс головного мозку, ушкодження внутрішніх органів, опіки.

Внаслідок аварій в пошкоджених автомобілях можуть знаходитися потерпілі, які не завжди в змозі самотужки покинути небезпечну зону, тому виникає необхідність проведення аварійно-рятувальних робіт.

### **6.1. Класифікація аварійних ситуацій**

**Лобове зіткнення.** Лобове зіткнення відбувається при зустрічному русі автомобілів. Воно призводить до деформації передньої (лобовий) частини транспортного засобу, різкого припинення руху, заклинювання дверей, затиснення людей у салоні чи кабіні, порушення цілості стекол. Ступінь деформації транспортного засобу і рівень травмування людей в салоні залежать від швидкості руху і маси автомобілів, що зіштовхнулися.

При лобовому зіткненні двох легкових автомобілів, що їдуть зі швидкістю 60 км/год, виникає деформація передньої частини: водія придавлює до кермового колеса, а пасажирів-до елементів салону. Довжина автомобіля зменшується на 0,5 м.



Збільшення швидкості до 120 км/год призводить до деформації практично усіх вузлів автомобіля, затиснення людей у салоні. При цьому люди, які перебувають у кабіні або салоні, продовжують рухатися по ходу автомобіля, отримуючи травми при зіткненні з предметами кабіни або салону.

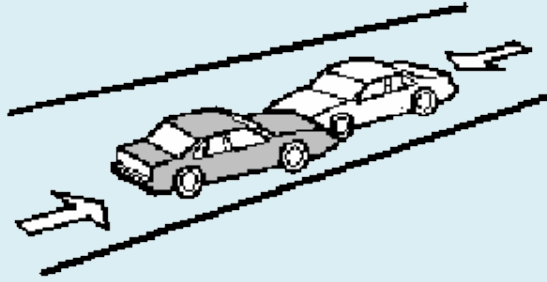


Рис. 6.1. Лобове зіткнення

**Бічне зіткнення.** Бічне зіткнення є наслідком удару лобової частини одного автомобіля в бічну сторону іншого. Результат цього-деформація дверей і кузова, затиснення людей. Іноді автомобіль, що одержав бічний удар, перекидається. Найбільш небезпечним є бічне зіткнення для людей, які перебувають з тієї сторони салону, у яку довівся удар. Люди можуть отримувати травми від ударів об стійки, скло, двері та інші конструкції кабіни або салону автомобіля.

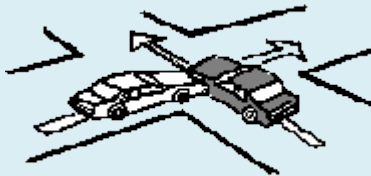


Рис. 6.2. Бокове зіткнення

**Дотичне зіткнення.** Дотичне зіткнення виникає при зустрічному чи русі в одному напрямку. Автомобілі зіштовхуються бічним поверхнями. При цьому травмуються люди, деформуються поверхні машин, що дотикаються. При цьому сила удару буде більша, якщо автомобілі рухалися на зустріч один одному.

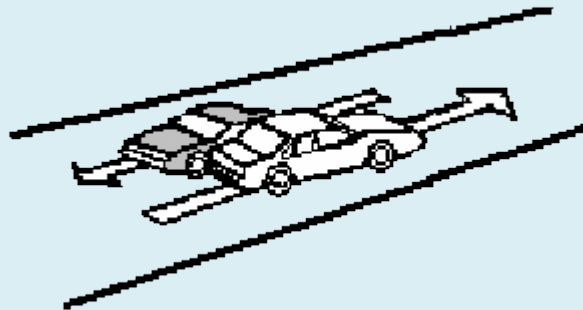


Рис. 6.3. Дотичне зіткнення

**Наїзд** відбувається на нерухомі (стовп, дерево, стіна, паркан, автомобіль) та рухомі (автомобіль, потяг, трамвай, трактор, велосипед) предмети. Він характеризується різкою зупинкою автомобіля, виникненням динамічного удару великої сили, що призводить до деформації передньої частини, травмування людей у салоні і кабіні. У ряді випадків причиною НС є наїзд потяга, трамвая, тролейбуса на автомобіль. Ці аварії супроводжуються особливо тяжкими травмами і загибеллю людей.

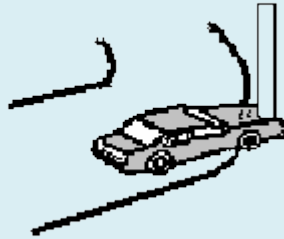


Рис. 6.4. Наїзд

**Перекидання** - одна з НС на автотранспорті що дуже часто зустрічаються. Виникає в результаті бічного удару, різкого повороту влучення автомобіля на похилу круту поверхню дорожнього насипу (узбіччя). Перекидання викликає падіння автомобіля на бік чи на дах. Особливо небезпечно, коли автомобіль перевертається кілька разів. Це призводить до значної деформації корпусу, даху, затиснення людей у салоні, їх випадання і притиснення до землі, розливання палива, вибуху, пожежі.

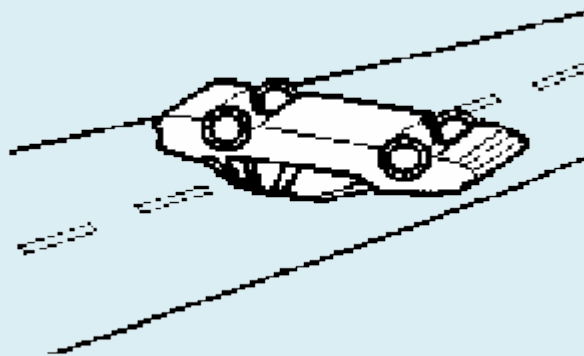


Рис. 6.5. Перекидання автомобіля

Для проведення рятувальних робіт під час ліквідації наслідків НС на автотранспорті в оснащенні рятувальних автомобілів повинні бути засоби пожежогасіння, інструменти, обладнання, механізми для піднімання, кантування і переміщення важких предметів, різання різнопрофільного металу, розтискання конструкцій, засоби пошуку потерпілих і автотранспорту, освітлення, зв'язку, захисту, подання першої медичної допомоги потерпілим, їх евакуації, життєзабезпечення роботи під водою, збирання і знезараження небезпечних речовин. У ряді випадків роботи можуть проводитися з використанням альпіністського спорядження.

Як правило, автомобільні НС відбуваються на дорогах чи у безпосередній близькості від них. Це забезпечує можливість швидкого прибуття рятувальників і спеціальної техніки безпосередньо до місця робіт і оперативного їх проведення. Винятки складають ті випадки, коли транспортні засоби потрапляють у сніжну лавину, селевий потік, каменепад, обвал, сніжний замет, а також у разі виникнення на дорозі автомобільних пробок.

## **6.2 Концепція проведення рятувальних робіт**

Внаслідок ДТП потерпілі люди, які перебували в транспортних засобах, можуть опинитися ззовні (на проїжджій частині, на узбіччі дороги) або в середині автомобілів. В залежності від виду ДТП та наслідків, які вона викликала, потерпілі можуть бути затиснутими в середині автомобіля і без сторонньої допомоги не в змозі вибратися назовні. Такі випадки є найбільш складними для проведення рятувальних робіт.

Для подання допомоги потрібно проводити деблокування потерпілих з пошкоджених автомобілів. Для успішного виконання рятувальних робіт в таких випадках розроблена концепція, яка передбачає два основні принципи.

**Принцип Ключової фігури** (основний принцип). Під цим принципом розуміють те, що метою проведення будь яких рятувальних робіт є подання допомоги потерпілому. Відповідно всі дії підрозділів, які беруть участь у рятувальних роботах, будуються таким чином, щоб стан потерпілого не погіршувався, а, по можливості, покращувався. Відповідно до цього принципу керівник рятувальних робіт повинен всі свої дії погоджувати з лікарем, який входить до рятувального підрозділу.

**Принцип комплексної безпеки.** Під цим принципом розуміють комплекс заходів, які забезпечують попередження небезпечного розвитку ситуації. Це досягається забезпеченням: безпеки місця пригоди; безпеки потерпілого; безпеки дій рятувальників.

**Безпека місця пригоди.** Включає в себе:

- організацію кіл безпеки;
- профілактику небезпечного розвитку ситуації на місці ДТП;
- організацію взаємодії служб, які беруть участь у рятувальних роботах.

Організація кіл безпеки. Перед проведення рятувальних робіт при ДТП потрібно, в першу чергу, забезпечити порядок та безпеку навколо зони НС. Для цього організуються так звані кола безпеки (рис. 6.6). Коло безпеки-це визначена на

місці пригоди зона розташування та дій сил та засобів, які беруть участь у рятувальних роботах. Центром кіл безпеки є потерпілий.

Внутрішнє коло (1 порядку). Зовнішня межа цього кола знаходиться на відстані 3-5 метрів від потерпілого (потерпілих). В цьому колі можуть перебувати тільки особи, які безпосередньо працюють з потерпілим-рятувальники та лікарі. Виняток становлять тільки фахівці, які забезпечують необхідну в конкретному місці безпеку дій за прямою вказівкою керівника робіт.

Коло безпеки (2 порядку). Зовнішня межа цього кола знаходиться на відстані 6-10 метрів від потерпілого (потерпілих). В цьому колі можуть перебувати тільки фахівці забезпечують заходи, що проводяться в першому колі, які обслуговують аварійно-рятувальне обладнання та іншу техніку.

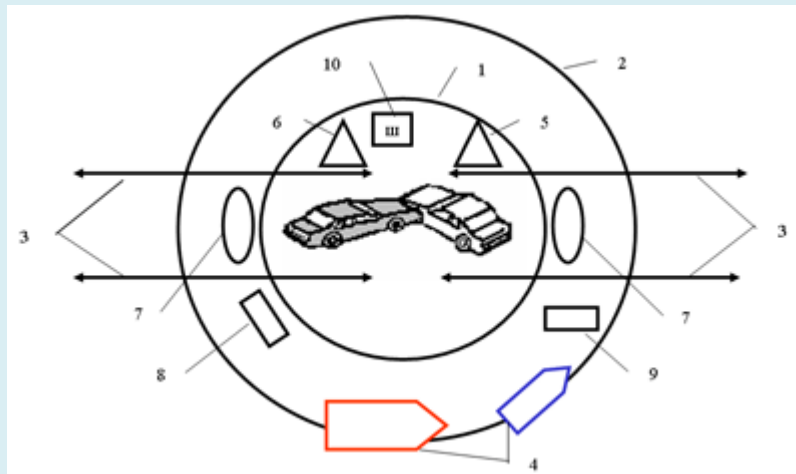


Рис. 6.6. Типова схема організації місця проведення рятувальних робіт:

1-Коло забезпечення 1 порядку; 2-Коло забезпечення 2 порядку; 3- Маршрути руху автомобілів швидкої допомоги; 4-Спеціальні служби; 5-Пункти надання допомоги важко пораненим; 6-Пункт надання допомоги легко пораненим; 7-Пункти регулювання руху автомобілів швидкої допомоги; 8-Місце для збору сміття; 9-Пункт прийому документів та коштовностей; 10-Штаб

Виняток становлять тільки фахівці, які забезпечують необхідну в конкретному місці безпеку дій, проведення слідчих дій, а також медичні працівники за прямою вказівкою керівника робіт. В цьому колі призначають місце для збору уламків автомобіля при деблокуванні та іншого сміття.

На межі цього кола під час проведення рятувальних робіт повинні знаходитися машини рятувальної, медичної служби, ДАІ та інших підрозділів, які залучені до рятувальних робіт, а також їхні спеціалісти. Зовнішня межа цього кола є межею зони рятувальних робіт.

Додаткове (резервне) коло безпеки (3 порядку). Зовнішня межа цього кола становить від 20 метрів до декількох кілометрів. Це коло організується у випадках, коли в аварію потрапив транспортний засіб, який перевозив небезпечні речовини, такі як небезпечні хімічні, радіаційні пожежовибухонебезпечні і виникла загроза поширення небезпечних факторів. Автомобілі спеціальних служб, які залученні до ведення рятувальних робіт, повинні знаходитися за межею кола безпеки 3 порядку, а також фахівці, які не мають відповідних засобів захисту або не залучені в даний час до робіт. Зовнішня межа цього кола є межею розташування сил ДАІ.

Додаткове коло безпеки (4 порядку). Це коло організується у випадках, коли необхідно направляти транспортні потоки в об'їзд зони НС, а також для пропуску спецавтомобілів в зону ведення рятувальних робіт.

Розміри та кількість кіл безпеки корегуються керівником рятувальних робіт, виходячи з оперативної обстановки на місці.

Профілактика небезпечного розвитку ситуації на місці ДТП. Ці заходи включають в себе:

- всебічний аналіз ситуації на підставі обробки інформації про ДТП диспетчерами оперативних служб при отриманні повідомлення;
- інформування підрозділів, які прямують на місце події;
- проведення розвідки на місці ДТП;
- прогнозування можливих варіантів небезпечного розвитку ситуації;
- прийняття комплексних заходів з їх попередження.

Взаємодія служб. Виходячи з того, що до проведення рятувальних робіт залучаються служби різних відомств, велике значення має дотримання наступних принципів:

- одноосібного керівництва. Необхідною умовою є наявність єдиного керівника. Зміст цього принципу полягає в тому, що керівник рятувального підрозділу, який першим прибув на місце події – автоматично стає керівником рятувальних робіт до створення штабу з ліквідації наслідків НС;
- створення єдиного інформаційного поля. Під цим принципом розуміють створення єдиної системи зв'язку;
- відповідальність підрозділів. З метою підвищення рівня організації робіт на місці пригоди керівник рятувальних робіт розподіляє обов'язки між підрозділами, а не втручається в дії конкретних працівників. Таким чином кожен підрозділ має свій

напрям діяльності та несе відповідальність за нього. керівники підрозділів звітують керівнику рятувальних робіт про обстановку на ділянці роботи та виконання поставлених завдань;

**Безпека потерпілого.** Забезпечення безпеки потерпілого включає в себе наступні блоки діяльності:

- забезпечення загальної безпеки потерпілого (профілактика дії небезпечних факторів). Запобігання виникненню пожежі, несанкціонованому спрацюванню подушок безпеки, потраплянню осколків скла на відкриті ділянки шкіри, несанкціонованому руху автомобіля під час проведення робіт, припинення витоку пального тощо;

- забезпечення медичної безпеки потерпілому. Подання допомоги повинно стабілізувати стан потерпілого, а не погіршувати його. Цього можна досягти завдяки такому правилу-Чим менше ми ворухимо потерпілого, тим краще для нього. Ідеальним варіантом можна вважати такий спосіб роботи з потерпілим, коли положення його тіла з моменту отримання пошкодження до передачі бригаді швидкої допомоги не змінюється або змінюється максимум двічі – під час первинних медичних заходів та під час передачі його бригаді швидкої допомоги;

- за наявності кількох потерпілих медична допомога в першу чергу подається тим, хто перебуває в найтяжчому стані, той же порядок існує при транспортуванні потерпілих в небезпечну зону;

- потерпілим, які не мають медичних показників – допомога подається в останню чергу.

**Безпека дій рятувальників.** Вимагає дотримання рятувальниками інструкцій з охорони праці. Дотримання тактичних прийомів проведення рятувальних робіт. Дотримання правил роботи із спеціальним інструментом та обладнанням. Відповідне утримання робочого місця, а саме культура та систематичність роботи, відсутність небезпечного сміття на робочому місці, відсутність зайвих розмов тощо.

Рятувальники, які беруть участь у рятувальних роботах, повинні бути екіпіровані у відповідні засоби індивідуального захисту (спецодяг, рукавички, каски з забралом для захисту очей та ін.). Працюючий гідравлічний інструмент повинен бути постійно під наглядом спеціально виділеного рятувальника (моториста). Під час роботи з гідравлічними різаками потрібно слідкувати за поведінкою конструкцій, що руйнуються. Частини автомобіля, що видаляються, а також інше сміття прибирати у визначене місце.



### 6.3. Визволення потерпілого

#### Розвідка

Метою проведення розвідки при ДТП є виявлення на місці небезпечних факторів та стану потерпілого (потерпілих). На підставі даних розвідки керівник визначає тактику проведення рятувальних робіт. Розвідка повинна відповідати таким вимогам як: безперервність, своєчасність, повнота та достовірність інформації рис. 6.7

Розвідка починається під час первинної обробки інформації черговою частиною та виїзду рятувального підрозділу на місце. На цьому етапі необхідно з'ясувати наступні питання:

- маршрут руху для якнайшвидшого прибуття;
- фактори, які можуть впливати на небезпечний розвиток ситуації;
- варіанти розподілу обов'язків;
- необхідність виклику відповідних служб.



Рис. 6.7. Проведення розвідки місця ДТП

Технологія проведення розвідки передбачає одночасне та чітке виконання рятувальниками наступних заходів згідно з номерами бойової обслуги:

Командир підрозділу під час проведення розвідки повинен:

- визначити наявність небезпечних факторів (підтікання або розливання пального та інших, наявність хімічно-вибухо-пожежо-радіаційнонебезпечних речовин);

- визначити стабільність положення транспортного засобу,
- визначити наявність джерел загорання;
- разом з лікарем визначити стан та положення потерпілого.

На підставі даних розвідки командир приймає рішення про:

- необхідність локалізації небезпечного розвитку події (вимкнути акумулятор, вжити заходів щодо ліквідації джерел підтікання пального або інших небезпечних речовин, нейтралізувати розлите пальне або іншу небезпечну речовину;
- необхідність укріплення положення автомобіля;
- тактику проведення рятувальних робіт.

Лікар підрозділу під час проведення розвідки повинен:

- визначити стан та положення потерпілого;
- негайно (по можливості) подати першу медичну та психологічну допомогу.

Лікар першим проникає в середину автомобіля до потерпілого та знаходиться поруч з ним до моменту передачі його лікарям швидкої допомоги. Якщо потерпілий притомний, то лікар розташовується перед його обличчям для попередження додаткового травмування шийного відділу хребта потерпілого поворотами голови. Лікар підтримує з потерпілим речовий контакт, його життєдіяльність та психологічну стабільність. Важливим аспектом подання медичної допомоги потерпілому є забезпечення його дихання та попередження погіршення загального стану. Тобто проведення медичних заходів починається з контролю (відновлення) свободи дихальних шляхів та фіксації шийного відділу хребта.

Водій та пожежні. Готують за необхідності засоби гасіння пожежі та необхідний інструмент для проведення робіт з деблокування потерпілого.

Одним з найважливіших етапів розвідки є визначення та забезпечення проникнення лікаря в середину автомобіля. Найбільш швидким та простим способом для цього є звичайний вхід через непошкоджені двері або вільний отвір заднього скла. Якщо всі двері заблоковані або їх відкривання може призвести до неконтрольованого зміщення потерпілого, тоді можливе проникнення лікаря через лобове або заднє скло. Видалення того чи іншого скла залежить від місця знаходження потерпілого.

## Деблокування потерпілого

Деблокування - це звільнення шляхів для визволення потерпілого з того замкнутого простору, в якому він опинився внаслідок аварії.

Деблокування проводиться шляхом поетапного ослаблення силових та деформованих конструкцій, а також часткового, або повного руйнування кузова автомобіля

Затиснення - це защемлення потерпілого між елементами конструкції кузова автомобіля.

Для проведення робіт з деблокування потерпілого необхідно дотримуватися наступних правил:

- не допускати коливання потерпілого та автомобіля, для чого необхідно жорстко зафіксувати автомобіль спеціальними підпірками;
- перед проведенням будь-яких дій потрібно максимально забезпечити безпеку потерпілому закрити, його від осколків скла, інших предметів;
- необхідно попередити спрацювання подушок безпеки, які не спрацювали. Для цього потрібно вимкнути акумулятор та не торкатися датчиків (місця розташування подушок безпеки позначені). Паски безпеки потрібно акуратно зрізати, попередньо закріпивши потерпілого;
- в більшості випадків потерпілого краще за все передати працівникам швидкої допомоги, зберігши те положення тіла, в якому він знаходився до прибуття рятувальників;
- деблокування потерпілого необхідно проводити, звільняючи простір навколо нього, а не витягати через вузькі отвори, завдаючи ризику додаткового травмування. Виняток можуть становити випадки, коли потрібна негайна евакуація або екстрені медичні заходи;
- в залежності від обстановки, потрібно утриматися від вилучення потерпілого з автомобіля до прибуття швидкої допомоги;
- швидкість проведення рятувальних робіт необхідна тільки до стабілізації стану потерпілого. Після доповіді лікаря, що стан потерпілого не погіршується швидкісна стадія минає і починаються систематичні рятувальні роботи;
- для запобігання різким деформаціям та зсуванню елементів кузова необхідне поступове контрольоване послаблення конструкцій автомобіля.

#### 6.4. Прийоми деблокування потерпілих

##### Технологія відчинення та видалення заклинених дверей

При лобовому або боковому ударі може статися заклинення дверей внаслідок зміщення стійок. В цьому випадку за умови, що потерпілий не затиснутий та його стан дозволяє вилучення через двері, з метою завдання мінімальної шкоди автомобілю можна відчинити пошкоджені двері. Для виконання цієї операції потрібно кінцями гідравлічного розтискача або інструментом ІРАР збоку схопити край дверей біля замка. Цей край необхідно трохи завернути назовні до оголення замка. Потім замок потрібно перекусити кусачками та відчинити двері.



Рис. 6.8. Відкриття дверей для вилучення потерпілого

##### [Відеофільм. Як витягнути постраждалого у ДТП з автомобіля](#)

Якщо для вилучення потерпілого потрібно видалення передніх дверей то для цього необхідно розширити за допомогою інструмента ІРАР або лома щілину між дверима та кузовом з боку шарнірів, починаючи з верхнього. Для утворенні щілини можна також стиснути крило зверху за допомогою гідравлічного розтискача. За допомогою розтискача також можна розширити щілину поміж дверима та кузовом, якщо розширити віконний проріз дверей (рис 6.9). Потім за допомогою розтискача зірвати двері з шарнірів (рис. 6.10).

Краще виконувати покрокове розширення щілини між дверима та кузовом за допомогою гідравлічного розтискача, поступово просуваючи його вперед приблизно на 2/3 його довжини. Поступовість у даному випадку дасть змогу видалити двері цілими, а не руйнувати їх частинами. Під час роботи один рятувальник повинен притримувати дверцята, щоб вони не травмували рятувальника, який працює з інструментом.





Рис. 6.9. Розширення віконного прорізу дверей

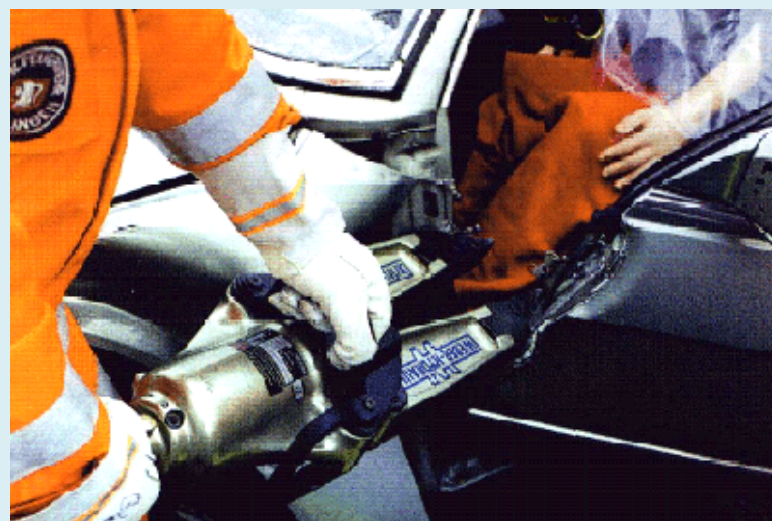


Рис. 6.10. Технологія видалення передніх дверей

Під час виконання робіт з руйнування кузова автомобіля потрібно дбати про безпеку потерпілого, в першу чергу потрібно зафіксувати шийний відділ хребта потерпілого в тому положенні, в якому він знаходиться. Накрити покривалом, щоб уламки конструкцій, скла не завдали додаткових травм.

Для видалення задніх дверей потрібно за допомогою лома або ІРАР розширити щілину поміж дверима та кузовом зі сторони замка, потім з тієї ж сторони відтиснути розтискачем.

#### Фільм 6.1. Правила евакуації постраждалого з автомобіля під час ДТП

У разі необхідності видалення обох дверцят з однієї сторони спочатку потрібно визначити, з яких починати. На порядок видалення впливають два фактори, а саме місце знаходження потерпілого та характер пошкодження дверей. Наприклад: Якщо постраждалий знаходиться на передньому сидінні, то спочатку потрібно розширити щілину біля замка задніх дверцят та відтиснути її до відкривання. Потім за допомогою гідравлічних кусачок перекусити середню стійку спочатку внизу, а потім в верху та, притримуючи обоє дверей видалити задню. Передня тримається на шарнірах. Потім треба розширити щілину біля шарнірів передніх дверей та відтиснути їх до зривання.

Якщо потерпілий знаходиться на передньому сидінні, а бокова поверхня кузова разом з середньою стійкою сильно деформована, то спочатку потрібно розширити щілину біля шарнірів передніх дверей та відтиснути їх до зривання. Потім, притримуючи задні двері, перекусити середню стійку спочатку внизу потім вверху та видалити двері разом із стійкою.

Якщо потерпілий знаходиться на задньому сидінні, то починати слід з передніх дверей. Частіш за все спочатку видаляють передні двері, а потім разом із стійкою задні. Приклад видалення обох дверей показано на рис. 6.11



Рис. 6.11. Видалення обох дверей з однієї сторони



## Технологія видалення даху автомобіля

Порядок дій з видалення даху автомобіля визначається, виходячи з наступних факторів: місця розташування потерпілого; особливості конструкції та стану автомобіля; взаємного розташування пошкоджених автомобілів та інших об'єктів.

Для видалення даху автомобіля необхідно:

- якщо потерпілий знаходиться на передньому сидінні, видалити обоє дверей з його сторони. Зробити два надрізи в даху біля задніх стійок назустріч один одному (рис. 6.12). Якщо віконне або лобове скло заважає, видалити його шляхом опускання склопідіймача або вибити ударами на зовні. Потім, притримуючи дах, зрізати передні та середні стійки, які лишилися на рівні нижньої частини віконних прорізів (з елементами дверей чи без них). Якщо прийнято рішення зберегти двері, то передні та задні стійки можна зрізати у верхній частині. Після чого слід вдарити по даху між надрізами для зняття напруженості металу. Після чого загорнути дах назад та зафіксувати його в цьому положенні.



Рис. 6.12. Місця надрізів кузова для видалення даху з загортанням назад

Приклад видалення даху з загортанням назад наведено на рис. 6.13.

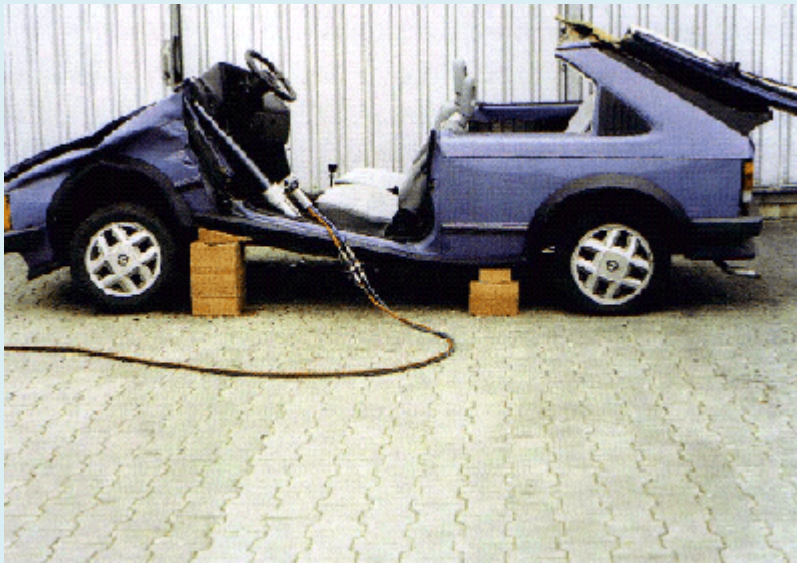


Рис. 6.13. Приклад видалення даху з загортанням назад

- якщо потерпілий знаходиться на задньому сидінні, то дах треба загорнути наперед, для чого необхідно розрізати задні стійки, зробити надрізи відповідно біля передніх стійок (рис. 6.14).



Рис. 6.14. Місця надрізів задньої стійки



Рис. 6.15. Місця надрізів кузова для видалення даху з загортанням вперед

- Якщо прийнято рішення зовсім зняти дах, то потрібно діяти наступним чином. Видалити віконне скло, яке заважає. Потім поетапно, притримуючи елементи конструкцій автомобіля, зрізати задні стійки у верхній частині разом з елементами дверей. Після чого зрізати середні стійки в нижній частині віконних прорізів разом з конструкціями дверей. Потім зрізати спочатку дальню, а потім ближню передні стійки, зняти дах та віднести його у визначене командиром місце для збирання сміття (рис. 6.16).

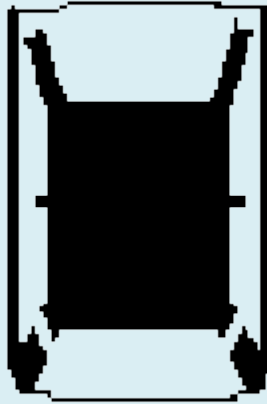


Рис. 6.16. Місця надрізів кузова для видалення даху

Під час проведення робіт лікар рятувального підрозділу весь час знаходиться біля потерпілого та слідкує за його станом.

### **Технологія видалення даху автомобіля який перекинувся**

Якщо автомобіль внаслідок удару опинився на даху, в першу чергу треба спробувати витягти потерпілих через віконні отвори, якщо травми, які вони отримали внаслідок перекидання, не дозволяють їх ворушити або пошкодження автомобіля не дозволяють проникнути в середину салону та витягти потерпілих, потрібно витягати їх після видалення даху. Для цього в першу чергу потрібно за допомогою домкратів або пневматичних подушок трохи підняти автомобіль, щоб дах не служив опорою. Жорстко зафіксувати його з метою запобігання гойданню кузова, горизонтальним та вертикальним переміщенням. З цією метою доцільно використовувати троси, лебідки, домкрати та інші підручні засоби (рис. 6.17).



Рис. 6.17. Фіксація перекинутого автомобіля

Після того як виконані роботи з фіксації автомобіля проводиться підготовка потерпілого (потерпілих) до евакуації. Підготовка включає в себе наступні заходи:

- під керівництвом лікаря тіло потерпілого фіксують в тому положенні, в якому він знаходився;
- видаляють всі предмети, які знаходяться на вибраному шляху евакуації та можуть заважати;
- накривають відкриті гострі поверхні, які не можна видалити;
- видаляють скло, яке залишилося;
- якщо потерпілий закріплений паском безпеки, то рятувальники повинні додатково зафіксувати його своїми засобами, після чого зрізати пасок безпеки.

Зі сторони евакуації потрібно зрізати обоє дверей разом з середньою стійкою. Зрізання всіх стійок потрібно проводити у верхній від землі частині. Під час зрізання потрібно постійно контролювати фіксацію автомобіля.

З протилежної від потерпілого сторони (протилежної напрямку евакуації) стійки зрізають в самому низу, щоб вони не чіплялися за конструкції під час витягання даху. В останню чергу зрізають найбільш навантажену стійку (під час роботи вона проявить свою напруженість).

Потім за необхідності звільняють салон від елементів, які заважатимуть подальшій роботі (сидіння, важіль перемикання швидкостей, руль тощо). Останнім

зрізують сидіння, на якому закріплено потерпілого, кладуть його на дах і витягають потерпілого разом із дахом.

### **Технологія видалення даху автомобіля який лежить на боці**

Перед початком робіт автомобіль потрібно надійно зафіксувати в такому положенні, в якому він опинився показано на рис. 6.18. Після чого:

- Зрізати всі стійки які тримають дах з сторони, яка опинилася зверху;
- Надрізати дах внизу або зрізати стійки внизу відігнути дах та покласти на землю. Залишки стійок які лишилися на даху зрізати;
- Зафіксувати положення постраждалого, попередньо зрізавши кермо, якщо воно заважає;
- Зрізати сидіння, важіль перемикання, передач, важіль ручного гальма;
- Витягнути постраждалого.



Рис. 6.18. Способи фіксації автомобіля який лежить на боку.

### **Деблокування потерпілого затиснутого конструкціями кузова**

Під час аварій можуть траплятися випадки, коли внаслідок пошкодження кузова потерпілі можуть бути затиснуті його конструкціями. Найбільш характерними варіантами затискання є такі: затискання нижніх кінцівок потерпілого деформованою підлогою, тунелем коробки передач, педалями, порогом; затискання тіла потерпілого дахом, торпедою, сидінням автомобіля.

У разі затискання нижніх кінцівок, по-перше, необхідно розчистити простір навколо потерпілого та ліквідувати затискання. Для цього потрібно надійно зафіксувати автомобіль, оскільки додаткові його коливання викликають біль у



потерпілого. Технологія деблокування включає в себе послідовне виконання наступних операцій:

- видалення дверей зі сторони потерпілого та розчищення місця біля його ніг (шматки панелей, килимки, обшивка, проводка тощо) для забезпечення проникнення лікаря;
- видалення даху, при цьому необхідно слідкувати за остаточною деформацією кузова, щоб не викликати повторних затиснень потерпілого;
- за необхідності видаляються педалі;
- розрізається поріг в місті деформації;
- відтискається поріг від тунелю КПП;
- за наявності двох та більше потерпілих, затиснутих в автомобілі, необхідно до їх визволення повністю розчистити простір навколо них, звільнивши також шляхи евакуації (видалити двері, зробити надрізи порогів, зрізати стійки, видалити дах, сидіння, які заважають). Почергове визволення потерпілих та пов'язане з цим руйнування кузова може викликати неконтрольовану вторинну деформацію, внаслідок чого виникає небезпека повторного затискання інших потерпілих.

У разі затиснення тіла потерпілого поміж сидінням та торпедою необхідно ретельно продумати весь хід рятувальної операції та уникнути небезпечних деформацій в міру ослаблення конструкцій кузова. Технологія деблокування включає в себе послідовне виконання наступних операцій:

- видалення обох дверей зі сторони потерпілого, при цьому під час зрізання середньої стійки внизу потрібно залишити в нижній частині висоту, достатню для упору гідравлічного домкрата в куті поміж нею та переднім порогом автомобіля;
- встановити під середню частину автомобіля (під середньою стійкою) підкладку або домкрат. Це потрібно для того, щоб автомобіль не склався під час роботи;
- звільнити напрямок видавлювання торпеди, видалити лобове скло, якщо воно збереглося;
- зробити надріз порогу біля передньої стійки та самої передньої стійки поміж підлогою та торпедою;
- встановити гідравлічний циліндр (домкрат), одну п'ятку якого уперти у кут поміж залишеною нижньою частиною середньої стійки та переднім порогом, а іншу-в торпеду. Та відтиснути передню частину автомобіля (рис 6.19);



- якщо звільненню потерпілого заважає кермо, то нижню третину його зрізають (рис. 6.20), а решту відтискають.



Рис. 7.19. Відтискання передньої частини автомобіля

При затисненні водія між сидінням та кермом необхідно накрити потерпілого ковдрою та зрізати кермо як показано на рис. 6.20



Рис. 6.20. Місця зрізання керма

При затисненні ніг водія педалями рекомендується якщо є можливість зняти взуття водію та зрізати або відтиснути педалі як показано на рис. 6.21.



Рис. 6.21 Відтискання педалей.

Визволення потерпілого проводять під наглядом лікаря рис. 6.22.



Рис. 6.22. Визволення потерпілого під наглядом лікаря

### **Деблокування потерпілого з під автомобіля**

Необхідність деблокування потерпілого з під автомобіля виникає в тих випадках, коли автомобіль наїждить на людину (рис. 6.23) або коли перекидається набік (рис. 6.24). В цих випадках необхідно з'ясувати, якою саме частиною автомобіль впливає на потерпілого, визначити місце встановлення домкрата або пневматичної подушки, підняти автомобіль та надійно зафіксувати його в піднятому стані. Одночасно з роботами з підняття автомобіля лікар групи подає невідкладну допомогу потерпілому. Після звільнення потерпілого від впливу ваги автомобіля, його необхідно обережно витягти назовні, по можливості не змінюючи положення.



Рис. 6.23. Витягання потерпілого з під автомобіля при наїзді

При дорожньо-транспортних ситуаціях, пов'язаних з автобусами, найбільшу небезпеку для пасажирів автобуса становить ситуація внаслідок якої автобус перекидається. В цьому випадку пасажирів травмують через конструкції салону, а також внаслідок тисняви, яка виникає під час перекидання. Якщо автобус рухався з досить великою швидкістю, то внаслідок перекидання або різкої зупинки пасажирів може викинути через лобове скло або інші вікна і вони можуть потрапляти під автобус.



Рис. 6.24. Витягання потерпілого при перекиданні автобуса

Під час звільнення пасажирів, які залишилися в салоні, потрібно використовувати основні, запасні евакуаційні виходи та вікна. В першу чергу треба визволити пасажирів, які залишилися в салоні, а потім тих, хто потрапив під автобус. Під час деблокування пасажирів потрібно дотримуватися основних правил деблокування потерпілих, а саме: виключити можливість загорання (вимкнути акумулятор, припинити витікання пального, ізолювати розлите пальне); закріпити автобус в тому положенні, в якому він опинився, запобігти подальшій зміні положення; за необхідності руйнування конструкцій кузова слідкувати за їх поведінкою.

Для звільнення потерпілих, які опинилися під автобусом, необхідно використовувати пневматичні підіймачі; підйомні крани; в разі неможливості їх застосування необхідно робити підкопи під кузовом (рис 6.24).

### **Особливості деблокування потерпілих з вантажних автомобілів**

Зазвичай потерпілі при ДТП, які знаходилися в кабіні вантажного автомобіля під час аварії, отримують травми внаслідок лобового удару.



Якщо транспортний засіб, який перевозив вантаж, отримав удар спереду при зіткненні, наприклад, із стіною, стовпом, іншим автомобілем тощо, то передня частина транспортного засобу буде деформована. При цьому вантаж може по інерції продовжувати рух та затиснути потерпілих поміж конструкціями кабіни зпереду та вантажем ззаду. На рис. 6.25 показано прийом деблокування потерпілого з кабіни вантажного автомобіля.



Рис. 6.25. Прийом деблокування потерпілого з кабіни вантажного автомобіля

Особливості проведення робіт з деблокування потерпілих з кабіни полягають в наступному:

- усі роботи потрібно проводити на відповідній висоті;
- необхідно фіксувати автомобіль, потерпілого та вантаж;
- силові елементи вантажного автомобіля міцніші ніж у легкового.

Особливість проведення рятувальних робіт у разі ДТП з вантажними автомобілями полягає ще в тому, що вони можуть перевозити небезпечні вантажі в великих кількостях. тому керівнику рятувальних робіт необхідно визначити за інформаційною карткою характер небезпеки вантажу та перелік необхідних заходів і спорядження для роботи з цим вантажем. Особовий склад рятувального підрозділу повинен вжити заходів обережності та екіпіруватися в засоби індивідуального захисту, які вказані в аварійній картці. Приклад аварійної картки та правила розшифрування вказані на рис. 6.26.


 <p>Самовоспаламеняється</p> <p>4</p>	КЗМ	
	№ ООН	15 Д 1381

Рис. 6.26. Інформаційна картка небезпеки

Цифра в лівому квадраті характеризує небезпеку:

- 1** - вибухонебезпечні речовини (**ВР**);
- 2** - гази (стиснуті, скраплені та розчиненні під тиском);
- 3** - легкозаймисті рідини (**ЛЗР**);
- 4** - легкозаймисті тверді матеріали (**ЛЗТМ**), речовини, які здатні до самозаймання (**СЗ**), речовини, які виділяють гази, що спалахують при взаємодії з водою;
- 5** - речовини, які окислюються (**ОК**) та органічні пероксиди (**ОП**);
- 6** - отруйні речовини (**ОР**) та інфекційні речовини (**ІР**);
- 7** - радіоактивні речовини (**РР**);
- 8** - їдкі або корозійні речовини;
- 9** - інші небезпечні речовини.

В правому верхньому прямокутнику вказується код екстрених заходів:

- 1** - застосовувати сухі речовини. Воду застосовувати заборонено;
- 2** - застосовувати водяні струмені;
- 3** - застосовувати розпорошену та тонко розпорошену воду;
- 4** - застосовувати піну;
- 5** - запобігати потраплянню речовини в стічні води;

**Д** - дихальний апарат та захисні рукавички;

**П** - дихальний апарат та захисні рукавички тільки під час пожежі;

**К** - повний захисний комплект одягу та дихальний апарат;

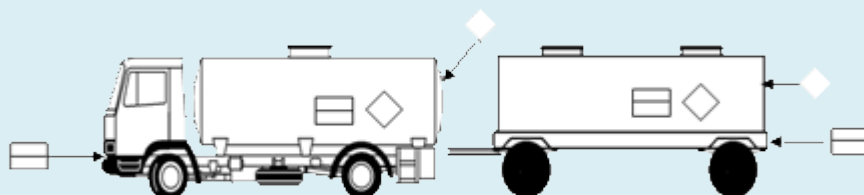
**Е** - необхідна евакуація людей.


В правому нижньому прямокутнику вказується № класифікатора ООН.

У відповідності з Європейською Угодою про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ) маркування для вантажів з кислотами під час перевезення автомобільним транспортом містить:

- на упаковках і (або) транспортних пакетах – знак небезпеки (або знаки небезпеки) та номер ООН з попередніми йому літерами UN;

- на контейнерах, контейнерах-цистернах, спеціальних автомобільних цистернах, транспортних засобах – інформаційне табло (або інформаційні табла), яке відповідає знаку небезпеки, та табличку помаранчевого кольору, яка містить номер ООН та ідентифікаційний номер небезпеки. Приклад маркування автотransпортного засобу наведено на рис. 6.27.



 – інформаційне табло (знак небезпеки)


 – табличка оранжевого кольору (інформаційна таблиця небезпечного вантажу) із зазначеними на ній номером ООН і ідентифікаційним номером небезпеки

Рис. 6.27. Приклад маркування автотransпортного засобу

Знаки небезпеки характеризують вид небезпеки і мають форму квадрата, який повернуто під кутом  $45^{\circ}$  (у формі ромба), з розмірами:

- на упаковках і (або) транспортних пакетах не менше 100 x 100 мм;

- на вагонах та вагонах-цистернах не менше 150 x 150 мм;



- на багатотоннажних контейнерах, контейнер-цистернах місткістю більш 3 м<sup>3</sup>, спеціальних автомобільних цистернах, автомобільних транспортних засобах не менше 250 x 250 мм (інформаційне табло).

Знаки небезпеки умовно поділяються на дві половини рис. 6.27. У верхньому трикутнику знаків небезпеки відображається символ небезпеки, у нижньому трикутнику-текст і номер класу. На знаках небезпеки зміст тексту під символом (крім номера класу) обмежується тільки вказівкою виду небезпеки і запобіжних заходів, які слід вживати при обробці вантажу.

Знаки небезпеки, які використовуються для маркування кислот, наведено на рис. 6.28. Основним знаком для маркування кислот є знак небезпеки № 8, у відповідності з небезпечними властивостями можуть додатково застосовуватися знаки № 6.1 та (або) № 5.1. Якщо для маркування кислоти необхідно декілька знаків небезпеки вони розміщуються поруч один з одним.




НЕБЕЗПЕКА КЛАСУ 8 Корозійні речовини	НЕБЕЗПЕКА КЛАСУ 6.1 Токсичні речовини	НЕБЕЗПЕКА КЛАСУ 5.1 Окислювальні речовини
		
(№ 8)	(№ 6.1)	(№ 5.1)
Символ (Краплі, що витікають з однієї пробірки на металеву пластинку, з іншої – на руку.): верхня частина біла, нижня – чорна з білою каймою; цифра 8 біла в нижньому куту.	Символ (череп і дві перехрещені кістки): чорний; фон: білий; цифра 6 чорна в нижньому куту.	Символ (полум'я над колом): чорний; фон: жовтий; цифри 5.1 чорні в нижньому куту.

Рис. 6.28. Знаки небезпеки, які застосовуються для позначення вантажів з мінеральними кислотами

Табличка помаранчевого кольору розміром 300 x 400 мм містить номер ООН та ідентифікаційний номер небезпеки. Номер ООН вказується в нижній частині таблички, ідентифікаційний номер небезпеки – в верхній. Приклад таблички наведено на рис. 6.29.

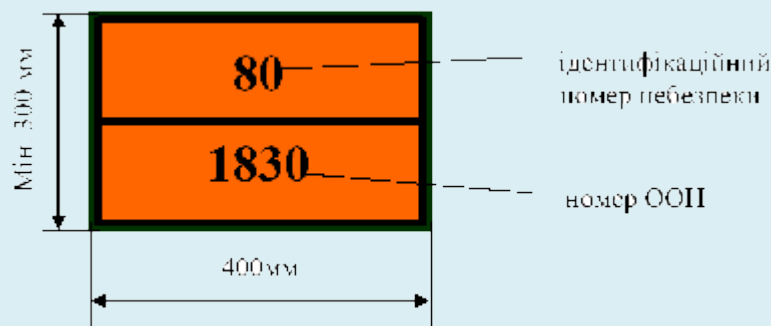


Рис. 6.29. Приклад с ідентифікаційним номером небезпеки та номером ООН

Ідентифікаційний номер небезпеки складається з двох або трьох цифр.

Цифри позначають наступні види небезпеки:

2	виділення газу в результаті тиску або хімічної реакції;
3	займистість рідин (парів) і газів або рідини, що самонагрівається;
4	займистість твердих речовин або твердої речовини, що самонагрівається;
5	окисний ефект, (ефект інтенсифікації горіння);
6	токсичність або небезпека інфекції;
7	радіоактивність;
8	корозійна активність;
9	небезпека мимовільної бурхливої реакції.

Подвоєння цифри означає посилення відповідного виду небезпеки.

Якщо для зазначення небезпеки, яка характерна для речовини, досить однієї цифри, після цієї цифри ставиться нуль.

Якщо перед ідентифікаційним номером небезпеки стоїть буква **X**, то це означає, що дана речовина вступає в небезпечну реакцію з водою.

Ідентифікаційні номери небезпеки, які застосовуються для позначення небезпеки вантажів з кислотами, наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 Значення ідентифікаційних номерів небезпеки для мінеральних кислот

Номер небезпеки	Значення ідентифікаційного номеру небезпеки
80	корозійна або слабокорозійна речовина
X80	корозійна або слабокорозійна речовина, що небезпечно реагує з водою
823	корозійна рідина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
84	корозійна тверда речовина, легкозаймиста або така що самонагрівається

842	корозійна тверда речовина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
85	корозійна або слабокорозійна речовина, що окислює (інтенсифікує горіння)
856	корозійна або слабокорозійна речовина, що окислює (інтенсифікує горіння) і токсична
86	корозійна або слабокорозійна речовина, токсична
88	сильнокорозійна речовина
X88	сильнокорозійна речовина, що небезпечно реагує з водою
884	сильнокорозійна тверда речовина, легкозаймиста або така, що самонагрівається
885	сильнокорозійна речовина, що окислює (інтенсифікує горіння)
886	сильнокорозійна речовина, токсична
X886	сильнокорозійна речовина, токсична, небезпечно реагує з водою
89	корозійна або слабокорозійна речовина, здатна спонтанно вести до бурхливої реакції

При ДТП з наявністю небезпечного вантажу командир рятувального підрозділу повинен визначити за інформаційною карткою небезпеку вантажу та перелік необхідних заходів і спорядження для роботи з даним вантажем. Після виконання заходів безпеки (крім випадків, коли інформаційна картка вказує на необхідність негайної евакуації людей), командир рятувального підрозділу, використовуючи супровідні документи, повинен встановити відправника та одержувача вантажу та доповісти цю інформацію в чергову частину.

Після чого необхідно вжити заходів щодо попередження небезпечних наслідків пригоди:

якщо відсутня реальна загроза екіпажу організувати огорожу місця пригоди, подати необхідну медичну допомогу потерпілим, евакуювати потерпілих в небезпечне місце тощо;

якщо існує реальна загроза екіпажу необхідно доповісти в чергову частину, евакуювати людей в небезпечну зону та покинути небезпечну зону.

**Виконайте тест за пройденою темою**

**Повернутись до змісту підручника**

## ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про правові засади цивільного захисту» від 24.06.2004 р. № 1859–IV.
2. Закон України «Про аварійно-рятувальні служби» від 21.12.2000 р. № 2171–III.
3. Каммерер Ю. Ю., Харкевич А. Е. Аварийные работы в очагах поражения. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.
4. Маршалл В. Основные опасности химических производств. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 671 с.
5. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. – М.: ВЦК ГО, 1990. – 28 с.
6. Рекомендации УГПО МВД Украины по защите личного состава при тушении пожаров, связанных с наличием аммиака. – Киев, 1996. – 42 с.
7. Рекомендації ГУДПО МВС України щодо захисту особового складу підрозділів пожежної охорони під час гасіння пожеж з наявністю хлору. – Київ, 2000. – 41 с.
8. Аветисян В. Г., Александров В.Л., Адаменко М.І., Ткачук Р.Н., Куліш Ю.О., Сенчихін Ю. М., Кулаков С. В., Тригуб В.В. Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій. - Київ: Основа, 2006 - 286с.
9. Матеріали сайтів <https://nuczu.edu.ua> та відеохостингу Youtube

Повернутись до змісту підручника

## Результати тестування за темами

- [1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ](#)
- [2. ОСНОВНІ ЕТАПИ АВАРІЙНО–РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ](#)
- [3. ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ](#)
- [4. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ В ЗОНІ ХІМІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ](#)
- [5. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ ПІД ЧАС РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД](#)
- [6. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ ПРИ ДОРОЖНЬО–ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЯХ](#)

Повернутись до змісту підручника