

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Г. Ю. Бахарєва, Н. Є. Твердохлєбова, І. М. Любченко,
І. В. Гуренко, Н. О. Букатенко, О. Я. Пітак,
О. В. Шестопапов, Б. Б. Кобилянський, О. П. Пушкова

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Навчальний посібник
для студентів усіх форм навчання усіх спеціальностей технічних ВНЗ
із курсу «Цивільний захист»

ЗАТВЕРДЖЕНО

редакційно-видавничою Радою
університету,
протокол № 2 від 25. 06. 2015 р.

Харків
НТУ «ХПІ»
2015

УДК 355.58 (07)

ББК 68.9 я 73

Ц 57

Рецензенти:

В. О. Юрченко, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології ХНУБА

О. І. Позднякова, канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри екології ХНАДУ

Бахарєва Г. Ю.

Ц 57 Цивільний захист: навч. посіб. / Бахарєва Г. Ю., Твердохлебова Н. Є., Любченко І. М., Гуренко І. В. та ін. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – 116 с.

ISBN 978-617-7319-00-8

Даний навчальний посібник із курсу «Цивільний захист» поєднує основні теоретичні та практичні питання курсу. Навчальний посібник є корисним для практичної та самостійної роботи студентів усіх спеціальностей технічних ВНЗ. У даному навчальному посібнику ретельно та доступно розглянуто теоретичні та практичні питання із курсу «Цивільний захист», що дає змогу студентам ознайомитись із матеріалом даного курсу.

Табл. 18 Іл. 4 Бібліогр. 9

УДК 355.58 (07)

ББК 68.9 я 73

ISBN 978-617-7319-00-8

Ц 57

© Г. Ю. Бахарєва, Н. Є. Твердохлебова, І. М. Любченко, І. В. Гуренко, Н. О. Букатенко, О. Я. Пітак, О. В. Шестопапов, Б. Б. Кобилянський, О. П. Пушкова, 2015 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1. Основні теоретичні питання Цивільного захисту.....	7
1.1. Основні питання Цивільного захисту України на сучасному етапі.....	7
1.2. Надзвичайні ситуації мирного та воєнного часу, їх вплив на безпеку життєдіяльності населення України.....	13
1.2.1. Класифікація надзвичайних ситуацій.....	13
1.2.2. Надзвичайні ситуації техногенного характеру.....	15
1.2.3. Надзвичайні ситуації природного характеру.....	17
1.2.4. Надзвичайні ситуації соціального та воєнного характеру.....	22
1.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	25
1.3.1. Основні принципи та способи захисту населення у надзвичайних ситуаціях.....	26
1.4. Організація і проведення аварійно-рятувальних робіт у надзвичайних ситуаціях.....	36
1.4.1. Визначення термінів.....	36
1.4.2. Проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.....	38
1.4.3. Проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження.....	44
1.4.4. Життєзабезпечення постраждалих.....	71
1.4.5. Цільова мобілізація.....	71
Розділ 2. Основні практичні питання Цивільного захисту.....	74
2.1. Визначення осередків ураження при повенях.....	74
2.1.1. Методика визначення осередків ураження при повені.....	77
2.2. Визначення осередків ураження при вибухах. Дія ударної хвилі на споруди та людей.....	80
2.2.1. Методика визначення осередків ураження при вибуху газо- або пароповітряної суміші.....	83
2.2.2. Приклади розрахунку максимального надлишкового тиску при вибухах.....	87
2.2.3. Варіанти завдань з розрахунку максимального надлишкового тиску, що утворюється внаслідок вибухів.....	89

2.3. Оцінка радіаційної обстановки у надзвичайних ситуаціях.....	91
2.3.1. Методика визначення режимів поведінки людей на зараженій місцевості після аварії на АЕС.....	92
2.3.2. . Приклади визначення доз опромінення та тривалості перебування людей на забрудненій території	98
2.3.3. Варіанти завдань з визначення режимів поведінки людей в умовах радіоактивного забруднення після аварії на АЕС.....	100
2.4. Оцінка хімічної обстановки.....	102
2.4.1. Методика оцінки хімічної обстановки при руйнуванні ємності зі СДОР...	105
2.4.2. Приклад розрахунку основних параметрів зараження місцевості при руйнуванні ємності зі СДОР для оцінки хімічної обстановки.....	109
2.4.3. Варіанти завдань із розрахунку основних параметрів зараження місцевості при руйнуванні ємності зі СДОР для оцінки хімічної обстановки.....	111
Список використаної літератури.....	113
Список рекомендованої літератури.....	114

ВСТУП

Навчальний посібник відповідає програмі дисципліни «Цивільний захист» для вищих навчальних закладів освіти I-IV рівня акредитації. Особливу увагу приділено питанням організації цивільного захисту в Україні, класифікації надзвичайних ситуацій (НС), захисту населення у НС та реагування на надзвичайні ситуації. Окремим розділом надані практичні завдання із дисципліни «Цивільний захист», а саме:

1. Вирішення задач із встановлення параметрів осередків ураження при повенях для планування проведення рятувальних робіт і заходів із захисту населення у зонах катастрофічного затоплення.

2. Прогнозування та своєчасне планування проведення рятувальних робіт у зонах вибуху за даними максимального надлишкового тиску.

3. Вирішення задач із визначення режимів поведінки людей в умовах радіаційного забруднення території після аварії на АЕС.

4. Вирішення задач по визначенню основних параметрів хімічного забруднення місцевості при руйнування ємності з сильнодіючими отруйними речовинами для своєчасного планування проведення рятувальних робіт і заходів із захисту населення.

На сьогодні питання, які пов'язані з національною безпекою, досить важливі. Тому рівень національної безпеки не може бути достатнім, якщо не буде вирішене завдання захисту населення, об'єктів економіки від надзвичайних ситуацій техногенного, природного характеру, а також в особливий період.

За останні роки досить часто виникала необхідність залучення сил цивільного захисту до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій різного характеру. На цей час це питання також є актуальним для кожного громадянина України. Набуття знань щодо дій в осередках ураження є одним з основних завдань цього посібника.

РОЗДІЛ 1. Основні теоретичні питання Цивільного захисту

1.1. Основні питання Цивільного захисту України на сучасному етапі

Техногенні, антропогенні та природні надзвичайні ситуації останнім часом набули глобального характеру. За даними ООН зростання кількості населення збільшує масштаби наслідків стихійних лих у зв'язку з тим, що все більше людей змушені жити у небезпечних місцях, які знаходяться у районах затоплення, зсувів, землетрусів тощо.

Щороку в Україні від надзвичайних ситуацій (стихійних лих, транспортних аварій, аварій на виробництві, утоплень та отруєнь тощо) гинуть тисячі людей.

Цивільний захист України організується та функціонує на підставі Конституції України, Кодексу Цивільного захисту, інших законів України, державних нормативних актів Президента та Кабінету Міністрів України.

Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Цивільний захист - це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання

допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Основними **завданнями** єдиної державної системи цивільного захисту є:

1) забезпечення готовності міністерств та інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

2) забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

3) навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;

4) виконання державних цільових програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;

5) опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

6) прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

7) створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

8) оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

9) захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

10) проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;

11) пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;

12) здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;

13) реалізація визначених законом прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій;

14) інші завдання, визначені законом.

Забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту здійснюється єдиною державною системою цивільного захисту, яка складається з функціональних і територіальних підсистем та їх ланок. Керівник цивільного захисту в Україні – Прем'єр-міністр. Його заступник – голова Державної служби надзвичайних ситуацій України.

Положення про єдину державну систему цивільного захисту, типові положення про функціональну і територіальну підсистеми затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Основні **принципи** Цивільного захисту:

- 1) гарантування та забезпечення державою конституційних прав громадян на захист життя, здоров'я та власності;
- 2) комплексного підходу до вирішення завдань цивільного захисту;
- 3) пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я громадян;
- 4) максимально можливого, економічно обґрунтованого зменшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій;
- 5) централізації управління, єдиначальності, підпорядкованості, статутної дисципліни Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, аварійно-рятувальних служб;
- 6) гласності, прозорості, вільного отримання та поширення публічної інформації про стан цивільного захисту, крім обмежень, встановлених законом;
- 7) добровільності - у разі залучення громадян до здійснення заходів цивільного захисту, пов'язаних з ризиком для їхнього життя і здоров'я;
- 8) відповідальності посадових осіб органів державної влади та органів місцевого самоврядування за дотримання вимог законодавства з питань цивільного захисту;
- 9) виправданого ризику та відповідальності керівників сил цивільного захисту за забезпечення безпеки під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Дуже важливим питанням забезпечення захисту людей є питання організації системи Цивільного захисту на об'єкті господарювання, підприємстві та будь-якій установі, де працюють люди. Керівником цивільного захисту на підприємстві незалежно від форми власності є керівник підприємства.

Організація заходів цивільного захисту суб'єкта господарювання здійснюється підрозділами (посадовими особами) з питань цивільного захисту, які створюються (призначаються) керівниками зазначених суб'єктів господарювання з урахуванням таких вимог:

1) у суб'єктах господарювання, віднесених до відповідних категорій цивільного захисту, з чисельністю працюючих понад 3 тисячі осіб створюються підрозділи з питань цивільного захисту;

2) у суб'єктах господарювання, а також закладах охорони здоров'я із загальною чисельністю працюючих та осіб, які перебувають на лікуванні, від 200 до 3 тисяч осіб та у суб'єктах господарювання, віднесених до другої категорії цивільного захисту, призначаються посадові особи з питань цивільного захисту;

3) у навчальних закладах з денною формою навчання з чисельністю 500 і більше осіб, які навчаються, призначаються посадові особи з питань цивільного захисту;

4) у суб'єктах господарювання з чисельністю працюючих до 200 осіб призначаються особи з питань цивільного захисту за рахунок штатної чисельності суб'єкта господарювання.

Порядок діяльності підрозділів з питань цивільного захисту або призначених осіб визначається відповідними положеннями про них або посадовими інструкціями. Положення про підрозділ (посадова інструкція працівника) з питань цивільного захисту затверджується керівником, що його створив (призначив), на підставі типового положення про такий підрозділ, що затверджується центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

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

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

На радіаційних, хімічних та вибухонебезпечних підприємствах створюються локальні системи виявлення загрози виникнення надзвичайної ситуації та оповіщення персоналу та населення, що проживає у зонах можливого ураження. Запроваджують інженерно-технічні заходи, які зменшують ступінь ризику виникнення аварій, пожеж та вибухів, несуть витрати щодо їх здійснення у обсягах, передбачених відповідними нормативно-правовими актами.

До сил цивільного захисту належать:

- 1) Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- 2) аварійно-рятувальні служби;
- 3) формування цивільного захисту;
- 4) спеціалізовані служби цивільного захисту;
- 5) пожежно-рятувальні підрозділи (частини);
- 6) добровільні формування цивільного захисту.

Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту функціонує в системі центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, і складається з органів управління, аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування, аварійно-рятувальних формувань спеціального призначення, спеціальних авіаційних, морських та інших формувань, державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин), навчальних центрів, формувань та підрозділів забезпечення.

Аварійно-рятувальні служби поділяються на:

- 1) державні, регіональні, комунальні, об'єктові та громадських організацій;
- 2) спеціалізовані та неспеціалізовані;
- 3) професійні та непрофесійні.

Спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби, діяльність яких пов'язана з організацією та проведенням гірничорятувальних робіт, є воєнізованими.

Непрофесійні об'єктові аварійно-рятувальні служби створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників суб'єктів господарювання, які мають необхідні знання та навички у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт і здатні за станом здоров'я виконувати роботи в екстремальних умовах.

До основних працівників аварійно-рятувальної служби належать працівники, які організують і виконують аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи та забезпечують готовність аварійно-рятувальних служб до проведення таких робіт. Основні працівники професійної аварійно-рятувальної служби поділяються на керівних та рядових.

До допоміжних працівників професійної аварійно-рятувальної служби належать працівники, які забезпечують її повсякденну діяльність.

Особливим видом аварійно-рятувальних служб є служби медицини катастроф, які діють у складі центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф системи екстреної медичної допомоги.

Спеціалізовані служби цивільного захисту (енергетики, захисту сільськогосподарських тварин і рослин, інженерні, комунально-технічні, матеріального забезпечення, медичні, зв'язку і оповіщення, протипожежні, торгівлі та харчування, технічні, транспортного забезпечення, охорони громадського порядку) утворюються для проведення спеціальних робіт і заходів з цивільного захисту та їх забезпечення, що потребують залучення фахівців певної спеціальності, техніки і майна спеціального призначення:

1) об'єктові - на суб'єкті господарювання (шляхом формування з працівників суб'єкта господарювання ланок, команд, груп, що складають відповідні спеціалізовані служби цивільного захисту) - керівником суб'єкта господарювання;

2) галузеві - у системі центрального органу виконавчої влади (шляхом зведення об'єктових підрозділів у відповідну галузеву спеціалізовану службу цивільного захисту) - центральним органом виконавчої влади. Перелік центральних органів виконавчої влади, в яких утворюються спеціалізовані служби цивільного захисту, визначається Положенням про єдину державну систему цивільного захисту;

3) територіальні (шляхом об'єднання об'єктових підрозділів у відповідну територіальну спеціалізовану службу цивільного захисту місцевого рівня або об'єднання територіальних спеціалізованих служб цивільного захисту місцевого рівня у регіональну спеціалізовану службу цивільного захисту)

Добровільні формування цивільного захисту утворюються під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій для проведення допоміжних робіт із запобігання або ліквідації наслідків таких ситуацій за рішенням центрального органу виконавчої

влади, місцевої державної адміністрації, органу місцевого самоврядування. До добровільних формувань цивільного захисту включаються громадяни на добровільних засадах.

Згідно із відповідними Законами України, фінансування заходів цивільного захисту здійснюється за рахунок державного та місцевих бюджетів, а також, коштів підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності та підпорядкування.

Кошти на проведення заходів навчання та захисту населення і місцевості, витрати на утримання та підготовку територіальних органів управління у справах цивільного захисту та формувань цивільного захисту, призначених для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, згідно із законодавством України, перераховують міністерства та органи місцевого самоврядування.

Фінансування заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям та реагування на них відбувається за рахунок коштів організацій, розташованих на території розвитку надзвичайної ситуації, бюджетних та позабюджетних коштів обласних та міських державних адміністрацій, відповідних виконавчих органів влади, страхових фондів та інших джерел.

1.2. Надзвичайні ситуації мирного та воєнного часу, їх вплив на безпеку життєдіяльності населення України

1.2.1. Класифікація надзвичайних ситуацій

Тенденція зростання кількості природних та, особливо, техногенних надзвичайних ситуацій, вагомість наслідків, об'єктивно змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільства та навколишнього середовища, а також, стабільності розвитку економіки країни.

Руйнівну силу техногенних катастроф та стихійних лих у деяких випадках можна порівняти із військовими діями, а кількість постраждалих значною мірою залежить від типу, масштабів, місця та темпу розвитку ситуації, особливостей регіону та населених пунктів, що опинилися у районі події, об'єктів господарської діяльності.

Несподіваний розвиток подій веде до значного скорочення часу на підготовку рятувальних робіт та їх проведення.

Деякі надзвичайні ситуації за масштабами поширюються майже на усі сфери життя, негативно впливають на соціально-психологічний стан та економіку нашої країни. У певних регіонах України з високою щільністю населення, розташовано об'єкти із підвищеною небезпекою, а це різко посилює небезпеку можливих стихійних лих, аварій та катастроф техногенного походження. Унаслідок надзвичайних ситуацій гинуть люди, завдаються матеріальні збитки населенню та державі.

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

Епідемія - масове поширення інфекційної хвороби серед населення відповідної території за короткий проміжок часу.

Епізоотія - широке поширення заразної хвороби тварин за короткий проміжок часу, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території.

Епіфітотія - широке поширення на території однієї або кількох адміністративно-територіальних одиниць заразної хвороби рослин, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій - комплекс правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Надзвичайні ситуації класифікуються за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат та матеріальних збитків.

Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначаються такі види надзвичайних ситуацій:

- 1) техногенного характеру;
- 2) природного характеру;
- 3) соціальні;
- 4) воєнні.

Залежно від обсягів заподіяних надзвичайною ситуацією наслідків, обсягів технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, визначаються такі рівні надзвичайних ситуацій:

- 1) державний;
- 2) регіональний;
- 3) місцевий;
- 4) об'єктовий.

Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій визначаються центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації - проведення комплексу заходів, що включає аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, які здійснюються у разі виникнення надзвичайної ситуації і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зони надзвичайної ситуації.

1.2.2. Надзвичайні ситуації техногенного характеру

До надзвичайних ситуацій техногенного характеру належать транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи загрози, аварії із викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії в інженерних мережах та у спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

Надзвичайні ситуації техногенного походження виникають, як правило, на потенційно техногенно небезпечних виробництвах. До таких виробництв належать хімічно небезпечні об'єкти, радіаційно небезпечні об'єкти, вибухо- та пожежонебезпечні об'єкти, а також, гідродинамічно небезпечні об'єкти.

В останні роки значно зросла також небезпека від аварій та катастроф на транспорті.

Аварія - небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території суб'єкта господарювання загрозу життю або здоров'ю населення та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище.

Катастрофа - велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких наслідків.

Основними причинами аварій є:

- недосконалість конструкцій, в т. ч. невідповідність проектних рішень вимогам техніки безпеки;
- порушення будівельних норм при спорудженні об'єктів і монтажі технічних систем;
- розробка технологічного процесу виробництва без врахування всіх можливих явищ та хімічних реакцій;
- порушення технологічного процесу виробництва;
- слабкий контроль за технологічним процесом та станом виробництва в цілому;
- недотримання правил експлуатації обладнання, машин, механізмів і транспорту;
- недотримання правил зберігання та використання агресивних, вибухо- і пожежо-небезпечних речовин;
- фізичне старіння механізмів, споруд та матеріалів;
- поломка приладів, особливо навігаційних при транспортних аваріях;
- аварії на сусідніх підприємствах, лініях електропередач, газопроводах і комунальних мережах;
- стихійні лиха;
- тероризм;

- безвідповідальне відношення до справи, халатність;
- недотримання правил техніки безпеки;
- складні метеорологічні умови, особливо при транспортних аваріях.

В Україні щорічно відбувається близько 500 надзвичайних ситуацій техногенного характеру, в яких гине близько 400 і страждає від різноманітних ушкоджень - 500 осіб. Більшість із надзвичайних ситуацій мають місцевий та об'єктовий характер. На ситуації загальнодержавного рівня припадає близько 1 %, а регіонального - 4 % від загальної кількості аварій.

Найпоширенішими надзвичайними ситуаціями є пожежі та вибухи. Найбільш вибухонебезпечними виробництвами є шахти, цукрові, мукомельні, деревообробні підприємства, характерною особливістю яких є велика кількість пилу. Пил з розміром частинок менше 0,5 мм у суміші з повітрям за своїми вибуховими характеристиками наближаються до вибуху парів палива чи газової суміші. Вибухи вугільного пилу періодично стаються на шахтах, в т. ч. українських.

Понад 1/3 усіх зареєстрованих випадків вибуху пилу сталися на деревообробних підприємствах, 1/4 випадків - це вибухи на підприємствах харчової та олійної промисловості. Середньорічні прямі збитки, завдані надзвичайними ситуаціями техногенного походження в Україні, оцінюються у 200 млн. грн.

1.2.3. Надзвичайні ситуації природного характеру

До надзвичайних ситуацій природного характеру належать небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей та сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо.

Стихійне лихо - природне явище, що діє з великою руйнівною силою, заподіює значну шкоду території, на якій відбувається, порушує нормальну життєдіяльність населення, завдає матеріальних збитків.

Кожне стихійне лихо має свої причини виникнення, притаманні тільки йому особливості впливу на навколишнє середовище, фізичну суть та рушійні сили. Проте,

їм характерні й загальні властивості – це великий просторовий захват, сильна психологічна дія на населення та значний вплив на навколишнє середовище.

Особливості географічного положення України, атмосферні процеси, наявність гірських масивів, близькість теплих морів, обумовлюють різновид кліматичних умов.

У результаті взаємодії усіх цих факторів виникають небезпечні стихійні явища. В окремих випадках вони носять катастрофічний характер для навколишнього середовища та населення.

В Україні найчастіше спостерігаються такі надзвичайні ситуації природного походження:

1. Небезпечні геологічні явища: зсуви, обвали, просадки земної поверхні різного походження.

Обвал (осип) – це відрив мас гірських порід від схилу чи укосу гір або снігових (льодяних) мас та їх вільне падіння під дією сили тяжіння.

Виникненню цих явищ сприяють геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід, послаблення їх зв'язаності під впливом вивітрювання, підмивання, розчинення та дії сил тяжіння. До 80 % обвалів виникають у результаті порушень при проведенні будівельних робіт та гірських розробок.

Ці явища спостерігаються на берегах морів, обривах берегів та у горах.

2. Небезпечні метеорологічні явища: зливи, урагани, сильні снігопади, сильний град, ожеледь.

Щорічно в Україні буває до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ: град, посухи, сильні морози.

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

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

Ураганний вітер – це вітер силою до 12 балів за шкалою Боворта, зі швидкістю більше 25 м/с. Буває на більшості території України майже щорічно, частіше на Донбасі, у Криму та Карпатах.

Шквали – це короточасне різке збільшення швидкості вітру зі зміною його напрямку. Таке посилення вітру (на декілька або десятки хвилин), інколи до 25–70 м/с,

частіше буває під час грози, є загрозою для всієї території України. Для території України небезпечними є не тільки урагани, а й пилові бурі та смерчі.

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

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

Особливо небезпечні пилові бурі для сільського господарства – знищується орний шар ґрунту, зносяться та руйнуються посіви, засипаються шаром пилу та піску великі території сільськогосподарських посівів, засипаються піском сільськогосподарські рослини.

Зараз є можливість зафіксувати час виникнення урагану, бурі та вказати можливий напрям їх переміщення, імовірну потужність та час підходу до певного району. Гідрометеослужба попереджає про наближення урагану, бурі адміністративні органи областей, районів, органів управління Цивільного захисту, сільськогосподарські, лісогосподарські та промислові об'єкти. Місцеві органи повинні повідомити населення, а керівники, власники підприємств та органи управління Цивільного захисту – працюючих та привести у готовність формування Цивільного захисту для ліквідації наслідків стихійного лиха.

У разі попередження наближення урагану або бурі населення, робітники, службовці починають проведення запобіжних заходів, а саме: укріплюють споруди, будівлі, закривають двері, вікна, горища, прибирають предмети, які можуть травмувати людей, закривають тваринницькі та комірні приміщення, сільськогосподарських тварин переводять у приміщення, а у польових умовах переганяють у яри, долини. Вживають заходів для збереження техніки. Людей направляють у захисні укриття, а тих, хто знаходиться у лісі – виводять на відкриту місцевість.

Необхідно уникати різноманітних споруд підвищеного ризику, мостів, естакад, трубопроводів, ліній електропередач, водойм, дерев, потенційно небезпечних промислових об'єктів.

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

Якщо буря застала людей у полі, у дорозі, необхідно укритися в яру, у крайньому випадку, лягти на землю та щільно притиснутися до неї.

При виході з будинку, слід бути обережним, а саме: остерігатися обірваних дротів від ліній електропередач, радіо, частин конструкцій та предметів, що нависають на будівлях, розбитого скла.

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

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

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу при буранах, заметілях. Шість населених пунктів Закарпаття перебувають під загрозою снігових лавин. Великі снігопади один раз на три роки спостерігаються у Черкаській, Київській, Вінницькій, Чернівецькій областях та у Криму, а один раз на п'ять років, у Чернігівській, Сумській, Дніпропетровській, Рівненській, Тернопільській, Миколаївській та Запорізькій областях. Майже щорічно виникають заметілі у різних регіонах України, особливо, на Донбасі, у Криму та у Карпатах.

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

3. Небезпечні гідрологічні явища: повені (басейни річок), паводки (Карпати, Крим), підвищення рівня ґрунтових вод, селі (у горах Криму та Карпат), підйоми та спади рівня Чорного та Азовського морів.

Через останній фактор постійно знижується біологічна продуктивність моря, щорічно гине близько 100 га прибережних територій, з яких значна доля – сільськогосподарські угіддя. Тут під постійною загрозою перебувають виробничі будівлі, житлові будинки, курортні комплекси, інженерні комунікації, сільськогосподарські поля. Паводки формуються у будь-який сезон року та часто мають катастрофічні наслідки, призводять до масових руйнувань та до загибелі людей. Тривалість повенів та затоплень (Дніпро, Дністро, Дунай, Сіверський Донець, річки Карпат та Криму) може бути від 7 до 20 діб та більше. Головне завдання при такій

ситуації – це організація пошуку людей на затопленій території. Люди, які знаходяться у цей час на роботі (виробництво, поле, ліс), повинні припинити роботу та перейти на підвищені місця.

Причинами руйнування морських берегів є природні фактори, що пов'язані із зануреннями Північного Приазов'я, а також, антропогенні фактори, до яких належать забруднення водних басейнів та зниження їх продуктивності, зарегульованість твердого стоку рік, безсистемна забудова берегової смуги та кіс, використання малоефективних, інколи, шкідливих берегоукріплювальних заходів та конструкцій при "самозабудовах", будівництво берегозахисних споруд, які не відповідають характеру наявних гідродинамічних процесів, відступи від проектних рішень.

Селевий потік – це бурхливий потік води, бруду, каміння, який виникає несподівано під час великих злив або швидкого танення снігу, льодовиків у горах та їх сповзання у русла річок. До причин виникнення селевих потоків належать й антропогенні фактори, а саме: вирубування лісів та деградація ґрунтів на гірських схилах, роботи у кар'єрах, вибухи гірських порід при прокладанні доріг, неправильна організація обвалів тощо. Необхідно пам'ятати, що від селевого потоку можна врятуватися лише уникнувши його. Не можна виходити у гори, коли йде сніг та у негоду. Слід стежити у горах за зміною погоди. Найбільш небезпечний період сходження лавин – це весна - літо, від 10-ї години ранку до заходу сонця. Почувши шум селевого потоку, що наближається, необхідно негайно піднятися з дна лощини вгору не менш ніж на 50-100 метрів. Запобіжні заходи – споруда підпирних стінок різних конструкцій.

4. Природні пожежі лісових та торф'яних масивів.

Пожежі – найбільш масові і розповсюджені лиха: вони відбуваються практично в усіх районах нашої країни, особливо влітку у лісах, на торф'яниках, полях, у житлових будівлях і на промислових підприємствах. Природні пожежі можуть виникнути від блискавок, через самозаймання, при необережному поводженні з вогнем, від вихлопних газів транспорту тощо. Лісові пожежі майже завжди поширюються дуже швидко і охоплюють великі території. Вогонь знищує будівлі і споруди, дерева і тварин, зазнають каліцтв і гинуть люди.

У 90 % випадків причина виникнення лісових пожеж – людина, яка необережно поводиться із вогнем у лісі, у місцях роботи і відпочинку, не звертає уваги на

необхідність суворого дотримання правил протипожежної безпеки.

Під час виникнення масових пожеж в лісах та природних екосистемах необхідно зберігати спокій, з небезпечної зони, до якої наближається полум'я, виходити швидко, перпендикулярно напрямку поширення вогню, закривши голову і обличчя одягом. Гасити полум'я невеликих низових пожеж можна, забиваючи його гілками листяних порід дерев, заливаючи водою, закидаючи вологим ґрунтом та затоптуючи ногами. Під час гасіння пожежі не треба відходити далеко від доріг та просік, намагатися не випускайте з виду інших учасників гасіння пожежі, підтримувати з ними зв'язок за допомогою голосу. Необхідно обов'язково повідомити місцеві органи влади та пожежну службу про місце, розміри та характер пожежі.

5. Масові інфекції та хвороби людей, тварин та рослин.

Сейсмоактивні зони оточують Україну на південному заході та півдні. У сейсмологічному відношенні найбільш небезпечними областями в Україні є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька та Одеська.

Знаючи характер стихійних лих, причини їх виникнення, можна завчасно вжити заходів та тим самим запобігти деяким з них або значно зменшити їх руйнівний вплив, спланувати правильні дії населення для проведення рятувальних робіт.

Велике значення має проведення профілактичних робіт з метою запобігання збиткам від стихії або зменшення їх. Важливо своєчасно провести роботи, спрямовані на локалізацію стихійного лиха, щоб зменшити зони руйнувань, скоротити до мінімуму збитки та своєчасно надати допомогу потерпілим.

Населення має бути готовим до надзвичайних ситуацій, приймати грамотну, активну участь у ліквідації наслідків стихійних лих, виробничих аварій та катастроф.

1.2.4. Надзвичайні ситуації соціального характеру

Надзвичайні ситуації соціального характеру пов'язані із протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування, а саме: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення та утримання важливих об'єктів, ядерних установок та матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, захоплення, встановлення вибухових пристроїв у громадських

місцях, зникнення, крадіжка зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

Надзвичайні ситуації соціального характеру можуть виникати у будь-якому місті, населеному пункті, районі, області або регіоні України.

Нажаль, наразі тероризм став небезпечною хворобою в усьому сучасному світі. У сучасному світі масштаби тероризму досягли таких розмірів, що він став глобальною проблемою, практично нарівні із ядерною загрозою та екологічними небезпеками.

Терористи повною мірою стали користуватись усіма досягненнями сучасної науки та техніки – від супутникового зв'язку та мережі Інтернет до ракет із тепловою голівкою наведення.

Оскільки тероризм виявляється у різних формах (від погроз по телефону до вибухів у повітрі авіалайнерів із пасажирами на борту), то треба розглянути деякі форми його прояву, жертвою яких може, нажаль, стати кожен з нас.

Телефонне хуліганство та телефонний тероризм є злочинами, за які передбачено кримінальну відповідальність.

У наш час для вчинення замаху на жертву злочинці іноді вдаються до послуг пошти, що класифікується як поштовий терор (випадки у США, коли поштою надсилались вибухівка або листи, заражені спорами сибірської виразки). Для терористичних актів використовуються бандеролі, посилки та звичайні листи. Якщо людина отримала таке поштове відправлення, то потрібно негайно припинити будь-які маніпуляції із ним, покласти його у місце далі від прямих сонячних променів, джерел тепла або вологи та якомога швидше сповістити про цей випадок правоохоронні органи.

Останніми роками у світі збільшилась кількість випадків захоплення заручників. Такі злочини, як правило, супроводжуються образою честі та гідності захоплених людей, заподіянням їм моральних та фізичних страждань, тілесних ушкоджень і навіть смерті.

Водночас, не слід забувати, що головним завданням терористів є не розправа із заручниками, а тиск, під погрозою цієї розправи, на органи влади зробити те, що вони вимагають. Тому, якщо людину захопили терористи як заручника та її життя та здоров'я перебувають у небезпеці, варто пам'ятати наступне:

1. Намагатися бути розважливим, спокійним, не піддавати себе зайвому ризику.

2. Якщо терористи перебувають у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, то треба намагатися максимально обмежити всілякі контакти із ними, оскільки їхні дії можуть бути непередбаченими.

3. Не посилювати агресивність терористів непокою, зайвим опором, оскільки перевага сил у таких випадках складається не на користь захопленої людини.

4. Виконувати вимоги терористів, не створюючи конфліктних ситуацій, запитувати дозволу переміститись, сходити у туалет, відкрити сумочку тощо.

5. Уникати будь-яких дискусій, особливо політичних, бути, насамперед, уважними слухачами.

6. З першої ж нагоди намагатися повідомити про своє місцезнаходження рідним чи у міліцію.

7. Зберігати свою гідність та нічого не просити.

8. Якщо людина тривалий час перебуває разом із терористами, докласти максимальних зусиль для встановлення із ними контакту, викликати гуманні почуття та завести розмову, не наводячи їх на думку, що ви хочете щось довідатися.

9. Намагатися запам'ятовувати будь-яку інформацію (вік, зріст, голос, манеру розмовляти, звички тощо) стосовно терористів, яка у майбутньому допоможе встановити їхнє місцезнаходження.

10. Не дозволяти собі пасти духом, використовувати будь-яку можливість поговорити із самим собою про свої надії та бажання, проблеми, що трапляються у житті, намагатися заспокоїтися та розслабитися за допомогою молитов, медитації, читання різних текстів тощо.

11. Уважно стежити за поведінкою терористів та їх намірами, бути готовим рятуватися втечею, якщо тільки абсолютно впевнені у безпечності такої спроби.

12. Намагатися віднайти найбезпечніше місце у приміщенні, де утримуються заручники та де можна було б захиститися під час штурму терористів, у разі відсутності такого місця, треба падати на підлогу при будь-якому шумі або стрілянні.

13. При застосуванні спеціальними підрозділами сльозоточивого газу, треба дихати через мокру тканину, швидко і часто блимати, викликаючи сльози.

14. Під час штурму у жодному разі не можна брати зброї терористів, щоб не постраждати від штурмовиків, які не мають змоги розрізнити, хто терорист, а хто заручник та стріляють по озброєних людях.

15. При звільненні треба виходити якомога швидше, речі залишити там, де вони лежать, оскільки там можливі вибух або пожежа, беззастережно виконувати команди групи захоплення.

Велика ймовірність реалізації терористичних актів існує на потенційно небезпечних об'єктах, на яких є можливість швидко та порівняно просто ініціювати надзвичайні ситуації, що супроводжуються значними негативними наслідками (і людськими жертвами, і матеріальними збитками, і екологічними наслідками тощо).

В Україні до таких об'єктів належать атомні електростанції, транспортні вузли (в тому числі, аеропорти, залізничні станції тощо), магістральні трубопроводи, військові склади та арсенали, промислові підприємства, склади, установи, організації, які виробляють, використовують, зберігають, продають біологічні препарати, високотоксичні та отруйні речовини.

Надзвичайні ситуації воєнного характеру у даному посібнику не розглядаються.

1.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Захист населення та територій є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними та місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту, підлеглими їм силами та засобами підприємств, установ, організацій, незалежно від їх форм власності, добровольчими формуваннями, які забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів з метою попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

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

Небезпека життєво важливих інтересів громадян в умовах надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру поділяється на зовнішню та внутрішню.

Зовнішня небезпека безпосередньо пов'язана із безпекою життєдіяльності

населення та держави в умовах розв'язання сучасної війни чи локальних збройних конфліктів, виникненням глобальних техногенних, екологічних катастроф за межами України.

Внутрішня небезпека пов'язана із надзвичайними ситуаціями техногенного та природного характеру чи спровокована терористичними діями.

1.3.1. Основні принципи та способи захисту населення у надзвичайних ситуаціях

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення та територій обумовлена тенденціями зростання втрат людей та шкоди територіям у результаті небезпечних природних явищ та катастроф. Ризик надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру постійно зростає.

Основним завданням цивільного захисту при виникненні надзвичайних ситуацій є захист населення. Захист населення – це створення необхідних умов для збереження життя і здоров'я людей у надзвичайних ситуаціях.

Захист населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру здійснюється за наступними **принципами**:

1. Пріоритетність завдань, спрямованих на порятунок життя та збереження здоров'я людей та навколишнього середовища.
2. Безперечна перевага раціональної та превентивної безпеки.
3. Вільний доступ населення до інформації про захист його та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
4. Особиста відповідальність та турбота громадян про власну безпеку, неухильне дотримання ними правил поведінки та дій у надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру.
5. Відповідальність у межах своїх повноважень посадових осіб.
6. Обов'язковість завчасної реалізації заходів, спрямованих на попередження виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру і мінімізація їх негативних психосоціальних наслідків.
7. Врахування економічних, природних та інших особливостей територій і ступеня реальної небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та

природного характеру.

8. Максимально можливе, ефективне та комплексне використання наявних сил та засобів, призначених для запобігання надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру і реагування на них.

Основними завданнями захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є:

1. Здійснення комплексу заходів щодо запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру.

2. Забезпечення готовності та контролю за станом готовності до дій і взаємодії органів управління у цій сфері, сил та засобів, призначених для запобігання надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру і реагування на них.

Головна мета захисних заходів – уникнути або максимально знизити ураження населення.

До системи захисту населення і територій, що проводяться в масштабах держави у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій належать: інформація та оповіщення, спостереження і контроль, укриття в захисних спорудах, евакуація, інженерний, медичний, психологічний, біологічний, екологічний, радіаційний і хімічний захист, індивідуальні засоби захисту, самодопомога, взаємодопомога в надзвичайних ситуаціях.

Інформування та оповіщення у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є основним та головним невід'ємним елементом усієї системи заходів такого захисту. Інформацію становлять відомості про прогнозовані або виниклі надзвичайні ситуації із визначенням їх класифікації, меж поширення та наслідків, а також, способи та методи реагування на них.

Центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад зобов'язані надавати населенню через засоби масової інформації оперативну та достовірну інформацію про стан захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій, про виникнення надзвичайних ситуацій, методи та способи їх захисту, вживання заходів щодо забезпечення безпеки.

Оповіщення про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру і постійне інформування населення про них забезпечуються наступними шляхами:

1. Завчасне створення та підтримка у постійній готовності загальнодержавних та територіальних автоматизованих систем централізованого оповіщення населення.

2. Організаційно-технічне об'єднання територіальних систем централізованого оповіщення та систем оповіщення на об'єктах господарювання.

3. Завчасне створення та організаційно-технічне об'єднання із системами спостереження та контролю постійно діючих локальних систем оповіщення та інформування населення у зонах можливого катастрофічного затоплення, районах розміщення радіаційних та хімічних підприємств, інших об'єктів підвищеної небезпеки.

4. Централізоване використання загальнодержавних та галузевих систем зв'язку, радіопровідного, телевізійного оповіщення, радіотрансляційних мереж та інших технічних засобів передачі інформації.

З метою своєчасного захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, запобігання та реагування на них, відповідними центральними та місцевими органами виконавчої влади здійснюються наступні кроки:

1. Створення та підтримка у постійній готовності загальнодержавних та територіальних систем спостереження та контролю із включенням у них існуючих сил та засобів контролю.

2. Організація збору, обробки та передачі інформації про стан навколишнього середовища, забруднення харчових продуктів, продовольчої сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами, мікроорганізмами та іншими біологічними агентами.

Укриттю у захисних спорудах, у разі потреби, підлягає населення відповідно до його приналежності до груп (працююча зміна, населення, яке проживає у небезпечних зонах).

Створення фонду захисних споруд забезпечується наступними шляхами:

1. Комплексне освоєння підземного простору міст та населених пунктів для взаємопогоджуваного розміщення у ньому споруд та приміщень соціально-побутового, воєнного та господарського призначення із урахуванням необхідності пристосування і використання частин приміщень для укриття населення у випадку виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

2. Обстеження та узяття на облік підземних та наземних будівель і споруд, які відповідають вимогам захисту споруд підземного простору міст, гірничних виробок та природних пустот.

3. Дообладнання із урахуванням реальної обстановки підвальних та інших заглиблених приміщень.

4. Будівництво заглиблених споруд, окремо розташованих від об'єктів виробничого призначення та пристосованих для захисту.

5. Масове будівництво у період загрози виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру найпростіших сховищ й укриттів.

6. Будівництво окремих сховищ та протирадіаційних укриттів. Перелік таких сховищ, укриттів та інших захисних споруд, які необхідно будувати, щорічно визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до компетенції якого віднесені питання захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

В умовах неповного забезпечення захисними спорудами у містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, основним засобом захисту є евакуація населення та розміщення його у зонах, безпечних для проживання людей та тварин.

Евакуації підлягає населення, що проживає у населених пунктах, розташованих у зонах можливого катастрофічного затоплення, можливого небезпечного радіоактивного забруднення, хімічного ураження, у районах виникнення стихійних лих, аварій, катастроф.

У залежності від обстановки, що склалася під час надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру, може бути проведена загальна або часткова евакуація населення тимчасового або безповоротного характеру.

Загальна евакуація проводиться для всіх категорій населення та планується на випадок:

1. Можливого небезпечного, радіоактивного забруднення територій навколо атомних електростанцій (якщо виникає безпосередня загроза життю та здоров'ю людей, які проживають у зоні ураження).

2. Виникнення загрози катастрофічного затоплення місцевості із чотиригодинним доходженням проривної хвилі.

Часткова евакуація проводиться у випадку загрози чи виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру.

При проведенні часткової евакуації завчасно вивозиться не зайняте у сферах виробництва та обслуговування населення: діти, учні навчальних закладів, вихованці дитячих будинків разом із викладачами та вихователями, студенти, пенсіонери та інваліди, які перебувають у будинках для осіб похилого віку, разом із обслуговуючим персоналом та членами їх родин.

У сфері захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, евакуація населення планується на наступні випадки:

1. Аварії на атомній електростанції із можливим забрудненням території.
2. Усіх видів аварій із викидом сильнодіючих отруйних речовин.
3. Загрози катастрофічного затоплення місцевості.
4. Лісових та торф'яних пожеж, землетрусів, зсувів, інших геофізичних та гідрометеорологічних явищ із тяжкими наслідками, які загрожують населеним пунктам.

Проведення організованої евакуації, запобігання проявів паніки та недопущення загибелі людей, забезпечується наступними шляхами:

1. Планування евакуації населення.
2. Визначення зон, придатних для розміщення евакуйованих із потенційно небезпечних зон.
3. Організація оповіщення керівників підприємств та населення про початок евакуації.
4. Організація управління евакуацією.
5. Усебічне життєзабезпечення у місцях безпечного розселення евакуйованого населення.
6. Навчання населення діям при проведенні евакуації.

Евакуація населення проводиться способом, який передбачає вивезення основної частини населення із зон надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру усіма видами наявного транспорту, а у випадку його відсутності чи недостачі (а також, у випадку руйнування транспортних шляхів) – організоване виведення населення пішки за заздалегідь розробленими маршрутами.

При проектуванні та експлуатації споруд та інших об'єктів господарювання,

наслідки діяльності яких можуть шкідливо вплинути на безпеку населення та навколишнього середовища, обов'язково розробляються та здійснюються заходи інженерного захисту із метою запобігання виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Заходи інженерного захисту населення та територій повинні передбачати наступне:

1. Облік при розробці генеральних планів забудови населених пунктів можливих проявів у окремих регіонах та на окремих територіях небезпечних та катастрофічних явищ.

2. Раціональне розміщення об'єктів підвищеної небезпеки із урахуванням можливих наслідків їх діяльності у випадку виникнення аварій для забезпечення безпеки населення та навколишнього середовища.

3. Будівництво будинків, будівель, споруд, інженерних мереж та транспортних комунікацій із заданими рівнями безпеки та надійності.

4. Розробку та впровадження заходів безаварійного функціонування об'єктів підвищеної небезпеки.

5. Створення комплексної схеми захисту населених пунктів та об'єктів господарювання від небезпечних природних процесів.

6. Розробку та здійснення регіональних та місцевих планів запобігання й ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

7. Організацію будівництва протизсувних, протипаводкових, протиселевих, протилавинних, протиерозійних та інших інженерних споруд спеціального призначення.

8. Реалізацію заходів санітарної охорони території.

Заходи запобігання чи зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання медичної допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя у зонах надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру повинні передбачати наступне:

1. Планування та використання існуючих сил та засобів установ охорони здоров'я незалежно від форм власності та господарювання.

2. Введення у дію національного плану соціально-психологічних заходів при виникненні та ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

3. Розгортання в умовах надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру необхідної кількості лікувальних установ.

4. Завчасне застосування профілактичних медичних препаратів та санітарно-епідеміологічних заходів.

5. Контроль за якістю харчових продуктів та продовольчої сировини, питною води та джерелами водопостачання.

6. Контроль за станом атмосферного повітря та опадів.

7. Завчасне створення та підготовку спеціальних медичних формувань.

8. Нагромадження медичних засобів захисту, медичного та спеціального майна та техніки.

9. Контроль за станом навколишнього середовища, санітарно-гігієнічною та епідемічною ситуацією.

10. Підготовку медичного персоналу та загальне медико-санітарне навчання населення.

Для надання безкоштовної медичної допомоги потерпілим від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру громадянам, рятувальникам та особам, що беруть участь у ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, діє Державна служба медицини катастроф, як особливий вид державних аварійно-рятувальних служб. Державна служба медицини катастроф складається з медичних сил та засобів й лікувальних установ центрального та територіального рівнів незалежно від виду діяльності та галузевої приналежності, визначених центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я за узгодженням зі спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до компетенції якого віднесені питання захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, з питань оборони, з питань внутрішніх справ, з питань транспорту тощо. Координацію діяльності Державної служби медицини катастроф на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру здійснюють спеціальні комісії загальнодержавного (регіонального, місцевого, об'єктового) рівня. Організаційно-методичне керівництво Державною службою медицини катастроф здійснюється центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я.

Постраждалому населенню, особливо дітям, людям, залученим до виконання

аварійно-рятувальних робіт, рятувальникам аварійно-рятувальних служб, лікарям підрозділів аварійно-рятувальних служб, у випадку виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру, за висновками Державної служби медицини катастроф чи лікарняно-трудової комісії, повинно надаватися гарантоване забезпечення відповідним лікуванням та психологічним відновленням у санаторно-курортних установах, при яких створені центри медико-психологічної реабілітації.

Центри медико-психологічної реабілітації створюються при діючих санаторно-курортних установах. Перелік центрів медико-психологічної реабілітації, порядок проходження медико-психологічної реабілітації, положення про медико-психологічну реабілітацію, відповідність санаторно-курортних установ вимогам медико-психологічної реабілітації щорічно повинні визначатися у відповідних положеннях, розроблених центральними органами виконавчої влади з питань охорони здоров'я та затверджуватися спеціально уповноваженими центральними органами виконавчої влади, до компетенції яких віднесені питання захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Захист від біологічних засобів ураження включає своєчасне виявлення факторів біологічного ураження у залежності від їх виду та ступеня ураження, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних та спеціальних протиепідемічних і медичних заходів.

Біологічний захист передбачає наступне:

1. Своєчасне використання колективних та індивідуальних засобів захисту.
2. Введення режимів карантину та обсервації.
3. Знезаражування вогнища ураження.
4. Необхідне знезаражування людей, тварин тощо.
5. Своєчасну локалізацію зони біологічного ураження.
6. Проведення екстреної та специфічної профілактики.
7. Дотримання протиепідемічного режиму населенням, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності та господарювання.

Радіаційний та хімічний захист включає заходи для виявлення та оцінки радіаційної, хімічної обстановки, організацію та здійснення дозиметричного та хімічного контролю, розробку типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального та колективного захисту, організацію та проведення

спеціальної обробки.

Виконання вимог радіаційного та хімічного захисту забезпечується наступними шляхами:

1. Завчасне нагромадження та підтримка у готовності засобів індивідуального захисту та приладів дозиметричного та хімічного контролю, обсяги та місця збереження яких визначаються відповідно до встановлених зон небезпеки, забезпечення вказаними засобами, насамперед, особового складу формувань, що беруть участь у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у вогнищах ураження, а також, персоналу радіаційно та хімічно небезпечних об'єктів господарювання та населення, яке проживає у зонах небезпечного зараження та навколо них.

2. Своєчасне впровадження заходів, способів та методів виявлення й оцінки масштабів та наслідків аварій на радіаційно та хімічно небезпечних об'єктах господарювання.

3. Створення уніфікованих засобів захисту приладів та комплектів дозиметричного та хімічного контролю.

4. Надання населенню можливості купувати у встановленому порядку задля особистого користування засобів індивідуального захисту та дозиметрів.

5. Завчасне пристосування об'єктів побутового обслуговування та транспортних підприємств для проведення санітарної обробки людей й спеціальної обробки одягу, майна та транспорту.

6. Розробка загальних критеріїв, методів та методик спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки.

7. Завчасне створення та використання засобів колективного захисту населення від радіаційної та хімічної небезпеки.

8. Пристосування наявних засобів колективного захисту від інших видів загрози для захисту від радіаційної та хімічної небезпеки.

Індивідуальний спосіб захисту передбачає застосування індивідуальних засобів захисту органів дихання, шкіри, а також медичних засобів захисту. Цей спосіб широко застосовують у мирний час в умовах радіоактивного забруднення, в зонах, заражених сильнодіючими ядучими речовинами, осередках біологічного зараження, районах стихійних лих. У режимі надзвичайної ситуації і надзвичайного стану всі заходи, які

передбачається застосовувати для захисту населення, включають застосування засобів індивідуального захисту.

За призначенням засоби індивідуального захисту поділяються на засоби захисту органів дихання і шкіри. За принципом захисту вони бувають фільтруючі та ізолюючі.

За способом виготовлення індивідуальні засоби захисту поділяються на виготовлені промисловістю і найпростіші, або підручні, які виготовлені з підручних матеріалів.

Засоби індивідуального захисту є табельні, забезпечення якими передбачається табелями (нормами) оснащення залежно від організаційної структури формувань цивільного захисту, і не табельні, як доповнення до табельних засобів або для зміни їх.

Для захисту органів дихання людей у системі цивільного захисту є протигази, респіратори, найпростіші засоби захисту органів дихання – протипилова тканинна маска (ПТМ-1) і ватно-марлеві пов'язки (ВМП).

До ізолюючих засобів шкіри належать: легкий захисний костюм Л-1, захисний комбінезон і загальновійськовий захисний комплект. Фільтруючі засоби захисту шкіри – комплект захисного фільтруючого одягу ЗФО, який захищає шкіру людини від отруйних і сильнодіючих ядучих речовин, що перебувають у пароподібному стані, а також від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів у вигляді аерозолів.

Для тимчасового захисту шкіри від радіоактивного пилу, хімічно небезпечних речовин і бактеріальних засобів, якщо немає табельних ЗІЗ, можна використовувати, особливо населенню, звичайний одяг і взуття.

До медичних засобів захисту належать радіозахисні препарати, засоби захисту від впливу отруйних речовин (антидоти), протибактеріальні засоби – сульфаніламід, антибіотики, вакцини, сироватки та ін.

Для надання першої медичної допомоги існують санітарні сумки і медичні аптечки санітарного поста, індивідуальні перев'язочні пакети та індивідуальні протихімічні пакети.

Засоби захисту мають бути розкладені за призначенням: для особового складу формувань, робітників виробництва, населення тощо. Видають ЗІЗ згідно з планом цивільного захисту об'єкта за розпорядженням органів управління при загрозі або виникненні надзвичайної ситуації.

1.4. Організація і проведення аварійно-рятувальних робіт у надзвичайних ситуаціях

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації - проведення комплексу заходів, що включає аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, які здійснюються у разі виникнення надзвичайної ситуації і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зони надзвичайної ситуації.

Проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт (АРІНР) – в осередках ураження в надзвичайних ситуаціях мирного та воєнного часу є одним з основних завдань цивільного захисту.

АРІНР проводяться з метою рятування людей та надання медичної допомоги ураженим, локалізації аварій і пошкоджень, які перешкоджають веденню рятувальних робіт, та здійсненню умов для наступного відновлення виробничої діяльності об'єкта народного господарства.

1.4.1. Визначення термінів

Відповідно Кодексу цивільного захисту України з липня 2013 року терміни вживаються в такому значенні:

1) аварійно-рятувальна служба – сукупність організаційно об'єднаних органів управління, сил та засобів, призначених для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

2) аварійно-рятувальне формування – підрозділ аварійно-рятувальної служби, самостійний підрозділ, загін, центр, пожежно-рятувальний підрозділ (частина);

3) аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи – роботи, спрямовані на пошук, рятування і захист населення, уникнення руйнувань і матеріальних збитків, локалізацію зони впливу небезпечних чинників, ліквідацію чинників, що унеможливають проведення таких робіт або загрожують життю рятувальників;

4) відновлювальні роботи – комплекс робіт, пов'язаних з відновленням будівель, споруд, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності, які були зруйновані або пошкоджені внаслідок надзвичайної ситуації, та відповідних територій;

5) засоби протипожежного захисту – технічні засоби, призначені для запобігання, виявлення, локалізації та ліквідації пожеж, захисту людей, матеріальних цінностей та довкілля від впливу небезпечних факторів пожежі;

6) засоби цивільного захисту – протипожежна, аварійно-рятувальна та інша спеціальна техніка, обладнання, механізми, прилади, інструменти, вироби медичного призначення, лікарські засоби, засоби колективного та індивідуального захисту, які призначені та використовуються під час виконання завдань цивільного захисту;

7) непрофесійні об'єктові аварійно-рятувальні служби – служби, що створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників суб'єктів господарювання, які здобули необхідні знання та навички у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт і здатні за станом здоров'я виконувати роботи в екстремальних умовах;

8) неспеціалізована аварійно-рятувальна служба – професійна або непрофесійна аварійно-рятувальна служба, яка має підготовлених рятувальників та відповідні засоби цивільного захисту і призначена для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, які не потребують відповідної спеціалізації;

9) оперативно-рятувальна служба цивільного захисту – спеціальне невійськове об'єднання аварійно-рятувальних та інших формувань, органів управління такими формуваннями системи центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту;

10) професійна аварійно-рятувальна служба – аварійно-рятувальна служба, працівники якої працюють за трудовим договором, а рятувальники, крім того, проходять професійну, спеціальну фізичну, медичну та психологічну підготовку;

11) реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків – скоординовані дії суб'єктів забезпечення цивільного захисту, що здійснюються відповідно до планів реагування на надзвичайні ситуації, уточнених в умовах конкретного виду та рівня надзвичайної ситуації, і полягають в організації робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, припинення дії або впливу небезпечних факторів, викликаних нею, рятування населення і майна, локалізації зони надзвичайної ситуації, а також ліквідації або мінімізації її наслідків, які становлять загрозу життю або здоров'ю населення, заподіяння шкоди території, навколишньому природному середовищу або майну;

12) сили цивільного захисту – аварійно-рятувальні формування, спеціалізовані служби та інші формування цивільного захисту, призначені для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій;

13) спеціалізована аварійно-рятувальна служба – професійна аварійно-рятувальна служба, яка має підготовлених рятувальників та відповідні засоби цивільного захисту і призначена для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з особливим ризиком для життя та здоров'я, зокрема для гасіння газових фонтанів, проведення водолазних та гірничорятувальних робіт.

1.4.2. Проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт

1. Проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час та в особливий період включає:

1) організацію та управління аварійно-рятувальними та іншими невідкладними роботами;

2) розвідку районів, зон, ділянок, об'єктів проведення робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;

3) визначення та локалізацію зони надзвичайної ситуації;

4) виявлення та позначення районів, які зазнали радіоактивного, хімічного забруднення чи біологічного зараження (крім районів бойових дій);

5) прогнозування зони можливого поширення надзвичайної ситуації та масштабів можливих наслідків;

6) ліквідацію або мінімізацію впливу небезпечних чинників, які виникли внаслідок надзвичайної ситуації;

7) пошук та рятування постраждалих, надання їм екстреної медичної допомоги і транспортування до закладів охорони здоров'я;

8) евакуацію або відселення постраждалих;

9) виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів;

10) санітарну обробку населення та спеціальну обробку одягу, техніки, обладнання, засобів захисту, будівель, споруд і територій, які зазнали радіоактивного, хімічного забруднення чи біологічного зараження;

11) надання медичної допомоги постраждалим, здійснення санітарно-протиепідемічних заходів, забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення в районі виникнення надзвичайної ситуації та місцях тимчасового розміщення постраждалих;

12) запровадження обмежувальних заходів, обсервації та карантину;

13) надання психологічної та матеріальної допомоги постраждалим, проведення їх медико-психологічної реабілітації;

14) забезпечення громадського порядку в зоні надзвичайної ситуації;

15) проведення першочергового ремонту та відновлення роботи пошкоджених об'єктів життєзабезпечення населення, транспорту і зв'язку;

16) здійснення заходів соціального захисту постраждалих внаслідок надзвичайних ситуацій;

17) проведення інших робіт та заходів залежно від характеру та виду надзвичайної ситуації.

2. Авіаційний пошук і рятування постраждалих внаслідок аварії (катастрофи) повітряного судна здійснюється суб'єктами забезпечення цивільного захисту відповідно до компетенції. Організація пошуку та рятування таких постраждалих покладається на центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

3. Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи проводяться відповідно до порядку, що визначається інструкціями, правилами, статутами, іншими нормативними документами щодо дій у надзвичайних ситуаціях, які затверджуються відповідними центральними органами виконавчої влади.

4. Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, гасіння пожеж проводяться в максимально стислі строки, безперервно до їх повного завершення, з найбільш повним використанням можливостей сил і засобів, неухильним дотриманням вимог встановлених режимів робіт та правил безпеки.

5. В окремих випадках з урахуванням вимог статті 103 Кодексу цивільного захисту України для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій можуть залучатися особи, які навчаються у навчальних закладах цивільного захисту.

6. Транспортні засоби аварійно-рятувальних служб, які мають кольорово-графічні позначення встановленого зразка, спеціальні звукові та світлові сигнали, під

час прямування до зони надзвичайної ситуації мають право безперешкодного проїзду, позачергового придбання пального та мастильних матеріалів.

7. Пересування автомобільними дорогами великогабаритних та великовагових транспортних засобів до місця проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та у зворотному напрямку здійснюється на підставі дозволу відповідного підрозділу Міністерства внутрішніх справ України, що видається невідкладно, протягом однієї години, згідно з поданою заявкою, без проведення додаткових процедур погодження.

Для проведення АРІНР використовують всі сили ЦЗ, які є в розпорядженні начальників ЦЗ. Безпосередньо до сил ЦЗ належать: оперативно-рятувальна служба цивільного захисту; аварійно-рятувальні служби; формування цивільного захисту; спеціалізовані служби цивільного захисту; пожежно-рятувальні підрозділи (частини); добровольні формування цивільного захисту, а також організації та установи, що притягаються для вирішення завдань ЦЗ.

Зміст невідкладних аварійно-відбудовних робіт. Прокладка колонних шляхів та улаштування проїздів у завалах і на заражених ділянках; локалізація аварій на газових, енергетичних та інших мережах; зміцнення або обвалення конструкцій будинків і споруд, що загрожують обвалом, які перешкоджають безпечному руху і проведенню рятувальних робіт; відновлення і ремонт ушкоджених захисних споруд.

АРІНР організують у мінімально короткий термін і проводять безупинно вдень і вночі, у будь-яку погоду, до повного їх завершення. Це вимагає від начальника ЦЗ, штабу, служб і формувань високої організованості, а від особового складу – високої морально-психологічної стійкості, фізичної витривалості і мобілізації всіх сил.

Успішне проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відбудовних робіт досягається: своєчасною організацією і безупинним веденням розвідки; створенням угруповання сил і засобів, швидким їхнім висунуттям на ділянку (об'єкт) робіт; морально-психологічною підготовкою особового складу органів керування і формувань; активною участю населення в проведенні рятувальних робіт і умінням надавати першу медичну допомогу ураженим; умілою допомогою з боку начальників штабів і служб ЦЗ, діяльністю підлеглих при організації і проведенні АРІНР,

організацією і підтримкою безупинної взаємодії органів керування, формувань, інших сил та засобів, залучених до рятувальних і невідкладних аварійно-відбудовних робіт.

Угрупування сил і засобів ЦЗ для організованого проведення АРІНР створюються в мирний час рішенням начальника ЦЗ району. Склад і побудова угруповання уточнюються при загрозі надзвичайної ситуації, а також після нанесення ядерних ударів відповідно до сформованої обстановки, наявності і стану збережених сил і засобів, обсягу робіт в осередках ураження.

В угруповання сил включаються об'єктні і територіальні формування міських і сільських районів, а також військові частини ЦЗ. Вони можуть складатися з формувань першого, другого ешелонів і резерву. Формування, що входять до складу ешелонів, розподіляються по змінам з дотриманням цілісності їх організаційної структури і виробничого принципу. Склад ешелонів, кількість і склад змін визначаються виходячи з конкретної обстановки, що склалася в осередках ураження, а також при наявності сил і засобів.

У період приведення ЦЗ в готовність начальник, штаб і служби ЦЗ об'єкта проводять заходи, передбачені планом. За розпорядженням старшого начальника організується вивід формувань за міську зону, у заздалегідь установлені райони розташування. У замиській зоні формування розташовуються в населених пунктах, на місцевості, що має природні укриття. У районі розташування зберігаються організаційна структура і цілісність формувань; забезпечується надійний захист особового складу і техніки від впливу зброї масового ураження, зручність розміщення і відпочинку, сприятливі санітарно-епідемічні умови. Створюються умови для швидкого збору формувань, підготовляються шляхи для висування формувань до об'єктів робіт. У районі розташування організується спостереження за зараженістю зовнішнього середовища і всебічне забезпечення.

Формування, які виділені рішенням старшого начальника, прискорено будують протирадіаційні укриття для населення і пристосовують придатні для цих цілей споруди.

Якщо формування розташовуються в населеному пункті, то на передбачуваному напрямку висування до осередку ураження призначається район збору формувань.

Формування можуть висуватися в складі загальної колони сил ЦЗ району чи самостійно. У першому випадку порядок висування визначається начальником ЦЗ

району, у другому – начальником цивільного захисту об'єкта. До початку висування формування виводяться в район збору, що призначається завчасно в безпосередній близькості від маршруту руху.

Штаб і служби ЦЗ об'єкта організують керування підлеглими і взаємодіючими формуваннями, аналізують отримані дані про обстановку, роблять розрахунки можливого обсягу аварійно – рятувальних і невідкладних робіт та визначають необхідну кількість сил і засобів для їхнього виконання. Вчасно доводять усі розпорядження і задачі до формувань, надають необхідну допомогу і здійснюють контроль за їх виконанням, інформують вищий штаб про обстановку, що склалася, і її зміни, а також про дії сил об'єкта.

Завдання формуванню щодо проведення аварійно – рятувальних та інших невідкладних робіт ставить начальник ЦЗ об'єкта. Командир формування, одержавши таку задачу, після її з'ясування й ухвалення рішення ставить задачі підлеглим, віддає необхідні розпорядження і організовує висування формування в осередок ураження.

Формування об'єкта для висування в осередок ураження шикуються в похідну колону. Порядок побудови колони встановлюється залежно від сформованої обстановки на маршрутах руху і ділянках (об'єктах) робіт. Один з можливих варіантів побудови колони: розвідка, загін забезпечення руху (ЗЗР), колона головних сил (перший та другий ешелони), резерви, технічне забезпечення.

Командир формування особисто керує висуванням формування. Він перевіряє готовність його до руху і віддає розпорядження про початок висування. У ході висування командир формування знаходиться в голові колони. За допомогою радіо і сигнальних засобів він підтримує постійний зв'язок, здійснює керування формуваннями і доданими засобами, підтримує встановлений порядок і заходи безпеки, стежить за дотриманням установленної швидкості руху, своєчасним проходженням вихідного пункту і пунктів регулювання. У випадку змін обстановки на маршруті негайно доповідає штабу, начальнику ЦЗ й інформує формування і сусідів.

У першу чергу задачі ставляться розвідці і формуванням, що входять до складу ЗЗР. Розвідці вказується, які дані і до якого часу добути, а загону забезпечення руху – склад, маршрут руху, час проходження вихідного рубежу (пункту), задачі по забезпеченню висування сил і засобів, обсягів робіт, порядок дії після виконання

задачі. До складу ЗЗР (такий загон один на кожний маршрут) входять формування загального призначення, посилені формуваннями служб.

Рухаючись по зазначеному маршруту, загін на підставі даних розвідки відновлює зруйновані ділянки доріг, прокладає колоні шляхи в обхід завалів, руйнувань, пожеж, зон з високими рівнями радіації; відновлює й обладнує переправи; улаштовує проїзди в завалах; локалізує і гасить пожежі; укріплює або руйнує конструкції будинків, що загрожують обвалом. Головні зусилля ЗЗР зосереджує на забезпеченні своєчасного висування сил ЦЗ до осередку ураження і швидкого введення їх на об'єкт робіт.

За загоном забезпечення руху висуваються головні сили ЦЗ об'єкта. На чолі колони звичайно їде начальник ЦЗ об'єкта, його штаб і начальники служб. Вони приймають усі заходи для того, щоб формування об'єкта в стані повної готовності до проведення АРІНР і в установлений час вийшли до осередку ураження. Начальник ЦЗ на підставі аналізу отриманих даних і сформованої обстановки на маршруті руху віддає необхідні розпорядження про подолання (обхід) зон зараження, зруйнованих ділянок маршруту, переправ, ділянок завалів і пожеж. Командири формувань забезпечують своєчасний вихід формувань до осередку ураження й організують введення їх на об'єкти робіт.

1.4.3. Проведення аварійно - рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження

Рятувальні роботи в осередках ураження. Прийоми і способи виконання рятувальних робіт визначаються начальником ЦЗ об'єкта і командирами підрозділів залежно від обстановки в осередках ураження: характеру руйнування будинків і споруд, аварій на комунально-енергетичних і технологічних мережах, рівнів радіоактивного зараження.

Будова проїздів, проходів і гасіння пожеж. У першу чергу проводяться роботи з утворення проїздів і проходів до захисних споруд, ушкоджених і зруйнованих будинків і притулків, де можуть знаходитися уражені люди, а також у місцях аварій, що перешкоджають чи ускладнюють проведення АРІНР.

Для утворення проїздів (проходів) використовуються формування механізації. Якщо завал місцевий, незначний, проїзд (прохід) у ньому проробляється шляхом

розчищення проїзної частини від уламків, а при суцільних завалах висотою понад 1 м – проїзд прокладається по завалу. Для однобічного руху проїзд улаштується шириною 3 – 3,5 м, для двостороннього 6 – 6,5 м. При однобічному русі через кожні 150 – 200 м робляться роз'їзди довжиною 15 – 20 м. Роботи з прокладання проїздів і проходів звичайно виконують бульдозерно-екскаваторні ланки, і в першу чергу вони гасять і локалізують пожежі там, де знаходяться люди (біля входів до захисних споруд, на напрямках введення і роботи формувань, на шляхах евакуації уражених людей). При необхідності частина пожежних машин може використовуватися для перекачування води з джерел.

Локалізацією, гасінням пожеж забезпечують успішне введення формувань в осередок ядерного ураження і проведення аварійно - рятувальних та інших невідкладних робіт.

Порятунок людей із зруйнованих і завалених сховищ. Пошук і порятунок людей починається відразу після введення формувань на ділянку (об'єкт) робіт. Особовий склад формувань розшукує і рятує уражених людей, розбирає завали вручну, за допомогою засобів малої механізації, а санітарні дружини надають ураженим першу медичну допомогу. Підготовляються місця для установки техніки (автокранів, екскаваторів, компресорних станцій та іншої спеціальної техніки). Командири формувань керують рятувальними роботами, ставлять додаткові задачі підлеглим і доданим формуванням, інформують начальника ЦЗ об'єкта про хід проведення робіт.

Для встановлення зв'язку у сховищах використовують збережені засоби зв'язку, повітрязабірні отвори (через них перемовляються); перестукуються через двері, стіни, труби водопостачання й опалення.

Переконавшись у тому, що у сховищі є люди, а входи, виходи та оголовки притулку завалені, приймається рішення про порятунок людей. У першу чергу до сховища подається повітря. Для цього розчищають повітрязабірні канали, пробивають отвори в стіні, перекритті і подають повітря компресором.

Для порятунку людей завалені сховища і укриття необхідно розкривати. Способи розкриття визначає командир формування залежно від типу і конструкції сховища, а також характеру завалу над ним. Способи розкриття сховищ і укриттів:

- розбирання завалу над основним входом і подальшим відкриттям дверей або вирізкою в них отворів;

- відкопування люка аварійного виходу, створення проходів у стінах сховищ у вигляді підземної галереї;
- розбирання завалу в стіні будинку з подальшим відкопуванням ґрунту, пробивання прорізу із сусіднього приміщення, що примикає до нього.

Сховище може розкриватися кількома способами. Головне – врятувати людей у найкоротший час наявними силами і засобами. Для забезпечення успішного проведення робіт із розкриття заваленого сховища необхідно проробити проходи в завалах до основних вхідних люків (оголовків), аварійних виходів, розібрати над ними завали, зробити проходи до конструкцій сховищ, відкрити проходи, пробити прорізи в стінах і перекриттях.

У тих випадках, коли сховище не має аварійного виходу, а наприклад сильно і високо завалений, розкривати його рекомендується через перекриття в місцях, де завал має найменшу висоту. Для цього необхідно розібрати завал біля стіни, після чого розкидати ґрунт, пробити проріз у стіні і через проріз винести людей із сховища. При розкритті захисних споруд рекомендується широко використовувати машини і різні механізми. Для пробивання прорізів у стінах захисних споруд використовуються механічні, пневматичні, електричні або ручні інструменти. Особовий склад, що працює на відколюванні і відкритті захисних споруд, озброюється електро- і газозварювальними апаратами, газорізами, вогнегасниками та іншими інструментами. Якщо не буде машин і доступ їх до захисних споруд ускладнений, завалені захисні споруди розбираються і розкриваються вручну.

Порятунок людей з-під завалів, ушкоджених і палаючих будинків. Починати пошук необхідно з обстеження не пристосованих для укриття людей підвальних приміщень, різних дорожніх споруд (труби, кювети), зовнішніх віконних і сходових прорізів біля стінних пристроїв нижніх поверхів будинків. Обстежувати необхідно всю ділянку (об'єкт) робіт. Дуже важливо установити зв'язок з людьми шляхом переговорів чи перестукування, з'ясувати їхній стан. В ушкоджених будинках пошук людей слід починати з огляду будинку, оцінки його стану, звертаючи увагу на зовнішні стіни, балкони, карнизи, сходові клітки і площадки. Огляд багатопверхових будинків необхідно починати з нижніх поверхів, оглянути внутрішні стіни, стовпи, перегородки, визначити місцезнаходження людей і можливі способи їх евакуації з приміщень. Ужити необхідних заходів для зміцнення ушкоджених конструкцій.

Дуже небезпечні для людей палаючі будинки. Їх слід обстежувати швидко, з дотриманням заходів безпеки. Двері в задимлені приміщення відкривати обережно, через сильно задимлений будинок просуватися поповзом, використовувати ізолювальний чи фільтрувальний протигаз із додатковим патроном. Людей розшукують, голосно гукаючи їх. Місця перебування людей позначати спеціальними чи виготовленими з підручних матеріалів знаками.

Перед початком робіт із порятунку уражених людей з-під завалів необхідно оглянути завал, вибрати до нього підхід, завалити можливі обвалення окремих конструкцій будинків, а також загасити тліючі і палаючі уламки зруйнованих будинків, оскільки під час горіння виділяється окис вуглецю, що може призвести до отруєння людей. Способи витягання людей з-під завалів визначає командир формування залежно від стану людей у завалі. Для витягання людей з-під завалів можуть застосовуватися такі способи, як розбирання завалу зверху, утворення проходів (галерей), виконання прорізів у стіні.

Людей, що знаходяться у верхніх шарах завалу, рятують розбиранням завалу зверху. Розбирання проводять обережно, щоб не було осадів і переміщення завалених елементів конструкцій. Людей звільняють від уламків, сміття, не заподіюючи їм додаткових ушкоджень. У першу чергу звільняють голову, потім груди, плечі, ноги, надають першу медичну допомогу і виносять (виводять) у небезпечні зони.

Якщо людей завалило поблизу чи безпосередньо всередині приміщення, то проробляють до них проходи. Проходи влаштовують у першу чергу в одній із бокових стін і там, де між елементами зруйнованих будинків є порожнеча. На початку прохід роблять невеликим, а потім його розширюють до розмірів, необхідних для звільнення постраждалих людей. Робити проходи між великими брилами небезпечно і можливо лише в тому випадку, якщо брили тримаються міцно, не провалюються. Прохід на всьому шляху зміцнюється стійками і розпівками. Виносити уражених людей через улаштований прохід можна різними способами: на руках, плащах, брезенті, плівці, ковдрі, волоком та ін. Людям надається перша медична допомога і вони зосереджуються в безпечних районах. Для рятування людей, що перебувають у пристінних просторах зруйнованих будинків, доцільно зробити проріз у стіні будинку. Спочатку розчищають завал біля зовнішньої стіни, а в раз необхідності відривають напрям у ґрунті. Після цього в стіні пробивають проріз розміром $0,8 \cdot 0,8$ м і через цей

проріз виносять (виводять) людей, надають їм першу медичну допомогу і направляють у безпечну зону.

Невідкладні аварійно-відбудовні роботи в осередку ядерного ураження проводяться з метою локалізації й усунення аварій і ушкоджень, що ускладнюють проведення рятувальних робіт і можуть спричинити нові аварії та додаткове ураження людей.

Для цього залучаються, як правило, формування водоканалізаційні, аварійно-газотехнічні, аварійно-технічні та електромережні. До складу формувань входять ланки, що відповідають за водопровідні, каналізаційні, теплові, електричні, газові, сантехнічні мережі. При локалізації і ліквідації аварій на комунально-енергетичних мережах об'єкта можуть використовуватися для виконання допоміжних робіт і формування загального призначення.

Невідкладні аварійно-відбудовні роботи і загроза життю людей (затоплення, загазованість, виникнення пожеж). Успішному проведенню невідкладних аварійно-відбудовних робіт сприятиме завчасне складання плану об'єкта, на якому вказуються місця комунально-енергетичних мереж і напрямок руху води, газу і спеціальних продуктів трубопроводами, місця розташування оглядових колодязів і камер з регулювальною апаратурою, а також орієнтири, що залишилися, якими помічають колодязі, насосні станції, водогони й інші важливі елементи комунально-енергетичних мереж.

Основний спосіб локалізації аварій і ушкоджень на комунально-енергетичних і технологічних мережах – відключення зруйнованих ділянок і стояків у будинках. Для цього використовують засувки в збережених оглядових колодязях і запірні вентиля в підвалах. На об'єкт вода подається з міської магістралі глибоких шпар насосної станції (водонапірної башти), створеної на об'єкті. Водопровідні труби, як правило, заглиблюються в ґрунт на 1,7 – 2,5 м (нижче глибини промерзання). Для зручності їхньої експлуатації та обслуговування на лінії через кожні 50 – 100 м влаштовуються оглядові колодязі, в яких розміщуються регулювальна арматура і пожежні гідранти. Ушкодження приміщень, що використовуються як сховища, протирадіаційні укриття, склади, приміщення для різного технічного устаткування утруднюють гасіння пожеж. Особливо велика небезпека може виникнути при зберіганні води у водогінній мережі.

Для ліквідації аварії на мережі водопостачання необхідно визначити місце руйнування водогінної мережі, що визначається за потоками води, яка виходить на поверхню через колодязь, потім знайти найближчі до місця руйнування колодязі і відключити ушкоджену ділянку. Для цього перекриваються засувки в колодязях, розташованих із боку насосної станції, а якщо напрямок води невідомий – по обидва боки зруйнованої ділянки. У разі руйнування водогонної мережі в будинку відключається ушкоджена будинкова мережа, окремі стояки (у підвалі на сходовій клітці) шляхом перекриття засувок перед водоміром на стояках. Наявні ушкодження на водогінних мережах усуваються закладенням окремих місць витoku, ремонтом та заміною труб. Після відключення ушкоджених ділянок воду із затоплених підвальних приміщень відкачують насосами.

На об'єктах, де збереглася водогінна мережа, розбираються завали над колодязями, в яких установлені пожежні гідранти, щоб одержувати воду для гасіння пожеж. Для відновлення водопостачання об'єкта в першу чергу використовуються запасні і водонапірні резервуари. При їх відсутності проводяться невідкладні відбудовні роботи на насосних станціях і водогонах.

Мережа тепlopостачання може бути комунальною або промисловою. Перша призначена для опалення. У ній використовується гаряча вода з температурою до 150°C і тиском від 6 до 14 атм. У промисловій мережі теплоносієм служить пара чи гаряче повітря з тиском до 25 атм.

Руйнування ліній тепlopостачання може призвести до затоплення гарячою водою, заповнення паром приміщень, особливо підвальних, де обладнані сховища і протирадіаційні укриття. Ця небезпека особливо велика при збереженні напору в мережі тепlopостачання. Місця руйнування теплової мережі виявляються за виходом гарячої води і пари, осіданням ґрунту, таненням снігу.

Щоб убезпечити людей, які перебувають у сховищах і укриттях, необхідно відключити ділянки теплотраси, що йдуть на територію об'єкта. При ушкодженні системи тепlopостачання всередині будинків її відключають від зовнішньої мережі засувками на введеннях у будинок. Ушкодження на трубах усувають як і в системі водопостачання.

Усунення аварій на газових мережах здійснюється відключенням окремих ділянок на газорозподільних і газгольдерних станціях, а також за допомогою запірних

пристроїв. У збережених або частково зруйнованих будинках відключення проводиться в місцях ушкодження – у приладі чи на стояку на введенні в будинок. При ушкодженні газових мереж за межами будинків відключення здійснюється за допомогою спеціальних клинових засувок – гідрозатворів. Газові труби чи різні розриви низького тиску зашпаровуються дерев'яними пробками, обмазуються сирого глиною, обмотуються листовою гумою. Тріщини на трубах обмотують щільним (брезентовим) бинтом, листовою гумою з накладкою хомутів. У випадку загоряння газу знижується його тиск у мережі, а саме полум'я гаситься піском, землею, глиною. На місце загоряння можна накинути змочений водою брезент. Усі аварійні роботи виконуються в ізолювальних протигазах. Місця роботи освітлюються вибухобезпечними лампами.

Аварії на електромережах усуваються тільки після їх знеструмлення. Для цього відключають розподільну мережу електропостачання і її окремі ділянки. Розподільні пункти влаштовуються, як правило, в кожному будинку і призначаються для відключення окремих споживачів ділянок мережі. Вимикаються рубильники на введеннях у будинки, роз'єднують запобіжники, перерізають кабелі струму. При першій можливості ушкоджені дроти ізолюють, прибирають із землі і підвішують на тимчасові опори. На повітряних електролініях заземлення проводить по обидва боки від місця робіт на найближчих опорах, у підземних кабелях – по обидва боки від місця руйнування кабелю на найближчих трансформаторних пунктах і за допомогою переносного заземлення. Такі роботи проводять для профілактики виникнення пожеж, ураження людей струмом і створення сприятливих умов для відбудовних робіт.

Аварії на каналізаційних мережах усуваються відключенням ушкоджених ділянок і відведенням стічних вод. Руйнування каналізаційної мережі може викликати затоплення підвалів, сховищ і укриттів. Для відключення зруйнованої ділянки каналізаційної мережі труби, що виходить із колодязя у бік зруйнованої ділянки, закривають за допомогою пробок, заглушок, або щитів. Каналізаційні води відводять перепусками поверхнею, а також скиданням вод з аварійних ділянок у систему зливної каналізації, найближчі низькі ділянки місцевості. Мережі технологічних трубопроводів можуть бути найрізноманітнішими.

Трубопроводи прокладаються під землею, на поверхні землі, на спеціальних опорах висотою до 0,5 м. Аварійно-відбудовні роботи у разі руйнування технологічних

трубопроводів проводять із метою запобігання вибухів і пожеж на виробництві. Для цього в першу чергу перекриваються трубопроводи, що йдуть до резервуарів і технологічних агрегатів.

Загроза обвалення будинків і споруд. Під час проведення АРІНР необхідно забезпечити від обвалів ушкоджених конструкцій будинків і споруд проїзну частину вулиць та захисні споруди, які розкривають. З цією метою будинки і споруди, що можуть обвалитися, руйнують або тимчасово зміцнюють. Руйнують хиткі частини будинку трактором, за допомогою лебідки і троса. Довжина троса має бути вдвічі більшою за висоту конструкції, яку руйнують. За командою командира формування натягають трос лебідкою й руйнують конструкцію. Руйнувати хиткі конструкції будинків можна також підривним способом.

Стіни висотою до 6 м укріплюють установкою простих дерев'яних чи металевих підкосів під кутом 45–60° до обр'ю. Стіни будинку висотою 6–9 м зміцнюють подвійними підкосами, що встановлюють у кожному простінку будинку. Для укріплення можна використовувати металеві і дерев'яні балки, дошки, колоди, елементи зруйнованих будинків і конструкцій.

Рятувальні роботи в осередку хімічного ураження. У разі виникнення осередку хімічного ураження негайно оповіщають сигналом «хімічна тривога» населення, що перебуває в зоні зараження і в районах, яким загрожує небезпека зараження. Висилається радіаційна, хімічна, а також медична розвідка для уточнення місця, часу, способу і типу отруйних речовин, визначення кордонів в осередку ураження і напрямку поширення зараженого повітря. Готують формування для проведення рятувальних робіт. На підставі даних, отриманих від розвідки інших джерел, начальник цивільного захисту об'єкта приймає рішення, особисто організовує проведення рятувальних робіт і вживає заходів для ліквідації хімічного зараження.

Для проведення рятувальних робіт у першу чергу залучаються: санітарні дружини, зведені загони (команди, групи), команди (групи) знезаражування, формування механізації. При постановці завдань указуються:

- санітарним дружинам і рятувальним формуванням – ділянки і місця робіт; виділений транспорт; порядок надання першої медичної допомоги, виносу і навантаження уражених на транспорт, евакуації їх з осередку хімічного ураження;

- зведеним загонам (командам) і формуванням ПР і ПХЗ – засоби посилення, ділянки рятувальних робіт і місця усунення аварій на комунікаціях зі СДОР, порядок дегазації місцевості і споруд;
- командам (групам) знезаражування – засоби посилення, ділянки місцевості та об'єкти, що підлягають дегазації, порядок і способи дегазації; пункти приготування дегазувальних розчинів і зарядки машин; час початку і закінчення робіт;
- формуванням механізації – ділянки (місця) улаштування загороджувальних валів, канав, що обмежують розтікання СДОР, час початку і кінця робіт.

Крім цього, усім формуванням указуються: місця забору води для санітарно - технічних потреб, пункти спеціальної обробки; пункт збору і порядок дій після виконання завдання.

Командири формувань після одержання завдання на проведення рятувальних робіт в осередку хімічного ураження дають завдання командирам підрозділів і вводять з урахуванням обстановки формування в осередок ураження.

Після розвідки вводять санітарні дружини, формування ПР і ПХЗ, охорони суспільного порядку та ін. Особовий склад формування забезпечують засобами індивідуального захисту, антидотами, індивідуальними протихімічними пакетами.

В осередку хімічного ураження насамперед надається допомога ураженим, проводиться їх сортування й організовується евакуація в медичні заклади, в осередку ураження проводяться знезаражування місцевості, транспорту, а також санітарна обробка. У першу чергу надягаються протигази на уражених, їм надається перша медична допомога, вводяться антидоти.

Формування знезаражування дегазують проїзди і проходи, територію, споруди, техніку і цим забезпечують дії інших формувань, а також виведення населення з осередків хімічного ураження.

Варто завжди враховувати, що при проведенні рятувальних робіт в осередку хімічного ураження можливий застій зараженого повітря в підземних спорудах, приміщеннях, замкнених кварталах, парках, скверах, а також поширення його по трубопроводах і тунелях. Тому після завершення рятувальних робіт зміни формування направляються на пункти спеціальної обробки. Ці пункти звичайно розгортаються на незараженій місцевості та поблизу маршрутів виходу формувань і населення.

Ліквідація осередку бактеріологічного (біологічного) ураження. Ліквідація осередку бактеріологічного (біологічного) ураження проводиться за рішенням старшого начальника цивільного захисту. Роботами з ліквідації цього осередку керує начальник цивільного захисту об'єкта, а організацією і проведенням медичних заходів – начальник медичної служби.

В осередку бактеріологічного (біологічного) ураження організовуються і проводяться: бактеріологічна розвідка й індикація бактеріальних засобів; карантинний режим – обсервація відповідно до рішення старшого начальника; санітарна експертиза, контроль зараженості продовольства, харчової сировини, води і фуражу, їхнє знезаражування; протиепідемічні, санітарно-гігієнічні, спеціальні профілактичні, лікувально-евакуаційні, протиєпізоотичні, ветеринарно-санітарні заходи, а також санітарно-роз'яснювальна робота.

При організації робіт з ліквідації осередку бактеріологічного (біологічного) ураження враховуються: здатність бактеріальних засобів викликати масові інфекційні хвороби серед людей і тварин; здатність деяких мікробів і токсинів зберігатися тривалий час у довкіллі; наявність і тривалість інкубаційного періоду прояву хвороб; складність лабораторного виявлення застосованого збудника і тривалість визначення його виду; небезпека зараження особового складу формувань і необхідність застосування засобів індивідуального захисту.

У випадку виявлення встановлених ознак застосування бактеріальних засобів у район негайно висилається бактеріологічна розвідка. На підставі отриманих даних установлюється зона карантину або зона обсервації, намічаються обсяг і послідовність проведення заходів, а також порядок використання сил і засобів для ліквідації осередку бактеріологічного (біологічного) ураження. Карантинний режим установлюють із метою недопущення поширення інфекційних захворювань за межі осередку. Ізоляційно-обмежувальні заходи при обсервації не такі строгі, як при карантині.

В усіх випадках в осередку бактеріологічного (біологічного) ураження один з першочергових заходів – проведення профілактичного лікування населення від особливо небезпечних інфекційних хвороб. Для цього застосовуються антибіотики широкого спектра дії та інші препарати, що забезпечують профілактичний і лікувальний ефект.

Після того, як буде визначений вид збудника, проводиться екстрена профілактика, тобто застосування специфічних для певного захворювання препаратів – антибіотиків, сироваток, – своєчасне застосування яких скоротить кількість жертв і буде сприятиме швидкій ліквідації осередку ураження.

Для проведення заходів щодо ліквідації осередку бактеріологічного (біологічного) ураження залучаються в першу чергу сили і засоби, наявні на території осередку, у тому числі санітарно-епідеміологічні станції, ветеринарні станції, рухливі протиепідемічні загони, спеціалізовані протиепідемічні бригади, лікарні, поліклініки та інші медичні і ветеринарні заклади і формування. При нестачі цих сил і засобів залучаються сили і засоби медичної та інших служб ЦЗ, що перебувають за межами осередку. Перед уведенням в осередок ураження проводяться заходи щодо забезпечення захисту особового складу формувань від інфекційних захворювань. Формування загального призначення залучаються для виявлення хворих і підозрілих на захворювання та їх ізоляції, проведення знезаражування території, будинків і споруд, санітарної обробки людей, дезінфекції одягу. У зоні карантину здійснюють строгий контроль за дотриманням встановленого режиму поведінки, виконуються інші заходи.

Інфекційних хворих госпіталізують і лікують в інфекційних лікарнях в осередку ураження, або ж розгортають тимчасово інфекційні стаціонари. Якщо необхідно, то хворих з особливо небезпечними інфекціями евакуюють спеціальними групами.

Осередок бактеріологічного (біологічного) ураження вважається ліквідованим після того, як з моменту виявлення останнього хворого пройде час, що дорівнює максимальному терміну інкубаційного періоду для цього захворювання.

Особливості організації і проведення АРІНР в осередку комбінованого ураження. Організувати і проводити АРІНР в осередку комбінованого ураження (ОКУ) набагато складніше, ніж в осередках ядерного, хімічного чи бактеріологічного (біологічного) ураження. Це зумовлюється складністю обстановки, що може виникнути в результаті надзвичайної ситуації радіаційного, хімічного і бактеріологічного (біологічного) забруднення.

З метою досягнення максимальних результатів АРІНР в осередку комбінованого ураження організують і безупинно проводять усі види розвідки. До визначення виду застосованих противником бактеріальних засобів усі заходи організуються в режимі

особливо небезпечних інфекційних хвороб. Дані, що надходять від розвідки, негайно використовують для найбільш ефективного застосування наявних сил і засобів проведення режимних заходів щодо ізоляції осередку комбінованого ураження від навколишніх районів. Проводять екстрену профілактику особового складу формувань і уражених; евакуюють усе населення із зон хімічного зараження на незаражену територію в межах зони карантину; проводять дегазацію, дезінфекцію, а при необхідності і дезактивацію шляхів евакуації, важливих ділянок території, споруд і транспорту, організовують і проводять санітарну обробку від усіх видів зараження.

Головні зусилля розвідки спрямовані на виявлення типу, концентрації і напрямку поширення отруйних, сильнодійних отруйних речовин, радіоактивної хмари, на встановлення виду збудників інфекційних хвороб, кордонів зон радіоактивного, хімічного і бактеріологічного (біологічного) зараження.

На підставі аналізу даних розвідки начальник цивільного захисту об'єкта уточнює своє рішення і ставить (уточнює) завдання на проведення рятувальних робіт формуванням.

В осередку комбінованого ураження в першу чергу визначають найбільш небезпечний уражувальний фактор, що несе найбільшу загрозу ураження, і вживають термінових заходів зі зниження до мінімуму його впливу, а потім ліквідують наслідки впливу всіх інших уражувальних чинників.

При організації проведення рятувальних і аварійно-відбудовних робіт і визначенні їхнього обсягу враховуються особливості, які належать певному осередку комбінованого ураження. Обов'язкове використання засобів індивідуального захисту органів дихання і шкіри, а також наявність запасних протигазів для надягання на уражених помітно знизять темпи рятувальних і аварійно-відбудовних робіт, а припустимий час перебування в засобах захисту шкіри може виявитися дуже нетривалим. Так, наприклад, при температурі -30°C і вище час перебування в осередку складе 0,4 год, при $25 - 29^{\circ}\text{C}$ – 0,5 год; при $20 - 24^{\circ}\text{C}$ – 0,8 год; при $15 - 19^{\circ}\text{C}$ – 2 год; при 15°C і нижче – 3 год.

Значне скорочення тривалості роботи змін в осередку комбінованого ураження і виділення великої частини сил для проведення дезінфекції і дератизації, а при необхідності дезактивації ділянок території, споруд, устаткування, транспорту і проведення санітарної обробки людей потребують збільшення кількості формувань.

Наявність уражених одночасно декількома уражувальними факторами дуже ускладнить надання їм першої медичної допомоги й транспортування в лікувальні заклади.

З урахуванням цих особливостей формування виконують покладені на них завдання в осередку комбінованого ураження.

Населення залежно від виду і ступення ураження – хімічного, радіоактивного і бактеріологічного (біологічного) зараження піддається медичному сортуванню (поділяється на групи і потоки), що виключає поширення зараження при наданні медичної допомоги й евакуації. Евакуюються уражені в лікувальні заклади медичної служби розпорядженням старшого медичного начальника ізольованими маршрутами.

Установлюється строгий контроль за виконанням робіт зі знезаражування заражених ділянок на шляхах евакуації уражених і виводу населення на незаражену територію; проведенням санітарної обробки уражених і населення; здійсненням протиепідемічних, спеціальних профілактичних і санітарно-гігієнічних заходів; дотриманням заходів безпеки, а також своєчасною зміною формувань. Зміна формувань в осередку комбінованого ураження відбувається при строгому дотриманні режимних заходів. Формування, що змінилися, виводяться в райони, призначені старшим начальником, у межах зони чи карантину обсервації. У цих районах проводиться їх спеціальна обробка.

Надання першої медичної допомоги ураженим – невід’ємна частина рятувальних робіт. Для збереження життя ураженим дуже важливо ці роботи проводити вчасно.

Санітарні дружини в осередок ядерного ураження вводяться спільно з рятувальними формуваннями, до складу яких вони входять. В осередку ураження санітарна дружина одержує конкретне завдання, яке командир дружини доводить до кожної ланки.

Санітарні дружини забезпечують розшук уражених, їх сортування, надають першу медичну допомогу, виносять і завантажують уражених в автомобільний транспорт. Перша медична допомога ураженим надається на місці їхнього виявлення, у першу чергу в найбільш доступних місцях і там, де їм загрожує небезпека (пожежі, затоплення, руйнування будинків та ін.) в міру розкриття захисних споруд, розбирання завалів санітарні дружини разом із рятувальними формуваннями надають допомогу людям, які там перебувають. Обсяг надання медичної допомоги визначається залежно

від обстановки і стану уражених. У першу чергу медична допомога надається ураженим із кровотечею, ядухою, проникними пораненнями живота і грудей. Командири рятувальних формувань на допомогу санітарним дружинам виділяють необхідну кількість носильних ланок для розшуку і винесення уражених до місць завантаження у транспорт.

Загальне керівництво роботою санітарних дружин здійснюють командири і начальники, що організовують рятувальні роботи на об'єкті, а спеціальне – начальники медичної служби ЦЗ об'єктів чи медичний працівник медичного пункту рятівного загону.

Командири зведених (рятувальних) загонів (команд) відповідно до рішення старшого начальника організовують евакуацію уражених із ділянок (об'єктів) робіт. Для перевезення уражених використовують автотранспорт формувань і виділений старшим начальником.

Командири санітарних дружин, працівники медичного пункту і рятівного загону організовують і проводять безпосередню підготовку уражених до евакуації в місцях завантаження у транспорт: перевіряють правильність накладення джгутів, пов'язок, шин, уведення знеболювальних засобів, пристосування транспорту до перевезення уражених, правильність їхнього розміщення на транспорті; призначають супровідний персонал із числа сандружин Місця розташування медичних пунктів формувань загального призначення і місця завантаження уражених у транспорт визначають командири цих формувань, установлюють старші начальники безпосередньо на ділянці (об'єкті) робіт з урахуванням можливості підходу до них транспортних засобів і наявності укриттів для захисту уражених. Легкоуражені до місць завантаження йдуть самостійно групами. На шляхах винесення (вивезення) уражених маршрутом евакуації встановлюються добре видимі дороговкази. Перша лікарська допомога ураженим надається в загонах першої медичної допомоги.

Зміна формувань. Рятувальні роботи в осередку ураження проводяться доти, доки не будуть врятовані всі люди, які перебувають у завалених спорудах, зруйнованих і палаючих будинках. Однак тривалість роботи однієї зміни одного формування обмежена визначеним часом, після чого працюючу зміну (формування) замінюють. Заміна буде необхідна при одержанні особовим складом установлених доз

випромінювання, а також для відпочинку людей і прийому їжі. Начальник цивільного захисту об'єкта, встановлює час зміни і порядок її проведення.

Щоб забезпечити безперервність проведення рятувальних робіт, працюючий особовий склад формувань змінюють безпосередньо на робочих місцях. Техніку змінюваних формувань при необхідності передають прибулому на зміну особовому складу формувань. Під час робіт старшим на ділянці (об'єкті) є командир змінюваного формування.

Командир нового формування зустрічається з командиром працюючого формування на рубежі введення. Останній уводить його в обстановку, встановлює з ним порядок зміни і проводить рекогносцировку. При цьому вони уточнюють: місця рятувальних робіт; ступінь та характер руйнувань і уражень на об'єкті робіт; радіаційну обстановку, обсяг виконаної і такої, що підлягає виконанню роботи. Особливу увагу звертають на стан людей, що перебувають у завалених захисних спорудах і під завалами, на поширення пожеж, вибухонебезпечність, загазованість і можливість затоплення, а також на режими проведення робіт, заходи безпеки і порядок використання інженерної техніки. Командир змінюваного формування повідомляє місце перебування старшого начальника і порядок підтримки з ним зв'язку.

Після рекогносцировки на уточнення обстановки командир формування ставить на місцевості завдання командирам своїх підрозділів: склад, зміни, об'єкт робіт і маршрути виходу до них формувань; кого змінити; коли почати і закінчити роботу, на що звернути особливу увагу; час на проведення зміни; заходи безпеки і порядок. Після виходу формувань АРІНР з осередку ураження проводяться роботи зі спеціальної обробки і відновлення їхньої готовності до подальших дій, замінюються і ремонтуються засоби індивідуального захисту, прилади, проводиться технічне обслуговування машин, поповнюються витрачені матеріальні ресурси. За особовим складом виведених з осередку ураження установлюється медичне спостереження. Усі формування готуються до виконання подальших завдань. Усебічне забезпечення дій формувань – одна з вирішальних умов успішного проведення АРІНР. Організація і проведення цієї роботи покладається на начальника цивільного захисту, начальників служб і командирів формувань.

Забезпечення дій формувань при проведенні АРІНР включає розвідку, захист від зброї масового ураження, матеріальне, технічне і медичне забезпечення. Безперебійне

забезпечення формувань проводиться з метою одержання даних про обстановку, зниження впливу зброї масового ураження супротивника і створення сприятливих умов для проведення АРІНР.

Розвідка – найважливіший вид забезпечення дій формувань. Вона організовується і проводиться з метою своєчасного добування даних про обстановку для ухвалення рішення й успішного проведення АРІНР в осередку ураження і зонах затоплення, районах стихійних лих, великих аварій і катастроф. Розвідка ведеться безупинно всіма формуваннями.

Організація розвідки – найважливіший обов'язок начальника ЦЗ об'єкта і командирів формувань. Командир формування ставить завдання розвідці, виділяє необхідні для цього сили і засоби; вказує, де зосередити основні зусилля.

Після застосування супротивником зброї масового ураження розвідка визначає: райони (об'єкти), місце, час, вид зброї, радіоактивне, хімічне і бактеріологічне (біологічне) зараження; рівні радіації, тип і концентрацію отруйних речовин і види бактеріальних засобів; стан маршрутів руху і дорожніх споруджень. На розвідку покладається визначення маршрутів; звіт обходу перешкод із зон зараження; визначення місць найбільшого числа уражених; визначення стану завалених захисних споруд і людей, що знаходяться в них; установлення місць ушкоджень на комунальних енергетичних мережах. Розвідувальні формування ведуть безупинне спостереження за зміною обстановки в місцях дій сил ЦЗ.

Для виявлення обстановки на маршруті руху сил цивільного захисту об'єкта і на об'єкті в осередок ураження висилаються розвідувальні формування. Задачу командирів формування розвідки ставить начальник ЦЗ об'єкта (начальник штаба).

Командир розвідувального формування усвідомлює його, вивчає маршрут і прилеглу місцевість, район майбутніх дій; уточнює способи ведення розвідки і підтримки зв'язку; готує формування до дій; уточнює і складає схему маршруту руху і карту об'єкта; ставить особовому складу завдання.

Розвідка ведеться за маршрутом руху. При необхідності уточнення обстановки навколо маршруту для визначення перешкод висилаються дозорці. Установлюють наявність і ступінь зараження маршруту, визначають характер руйнування доріг, мостів та інших споруджень. Установлюються місця пожеж, їх характер і напрямок поширення. При виявленні зараження маршруту передній кордон зараження

позначають спеціальними знаками огороження і напрямком обходів (об'їздів) вказівками, силами постів.

В осередку ураження розвідку на об'єкті ведуть, як правило, силами розвідувальних формувань. Вони визначають рівні радіації, наявність ОР і місця, де заборонено проводити роботи без захисного одягу. Відшукують захисні споруди і визначають стан людей, що перебувають у них, та можливі способи надання їм допомоги. Виявляють характер і ступінь руйнування будинків, захисних споруд, завалів вулиць і умови найбільшого, ефективного використання інженерної техніки. Для проведення АРІНР відшукують під'їзди до ділянок робіт і місця перебування уражених, виявляють характер ушкоджень на комунально-енергетичних і технологічних мережах і можливості швидкого їх усунення для проведення АРІНР. Відшукують вододжерела і визначають способи подачі води для локалізації пожеж, що заважають проведенню АРІНР. Здійснюють постійний контроль за змінами радіаційної і хімічної обстановки на об'єкті і прилягаючі до нього території. Позначають номер місця перебування уражених, захисних споруд і шляхи підходу до них та об'єктів рятівних робіт позначками.

Розвідувальні формування об'єкта тісно взаємодіють із розвідувальними формуваннями, що ведуть роботу на сусідніх ділянках (об'єктах) робіт, постійно підтримують з ними зв'язок і обмінюються розвідувальною інформацією про обстановку розвідувальних формувань, доповідають начальникам по радіо, за допомогою рухливих засобів і особисто.

Захист від зброї масового ураження організовується і проводиться з метою не допустити ураження формувань і забезпечити виконання поставлених завдань. На це спрямовують низку узгоджених заходів: організація безперервної розвідки, чіткі дії за сигналами оповіщення, проведення інженерного облаштування районів розташування формувань, облік максимального використання захисних споруд, убезпечення формувань при діях у зонах руйнувань, завалів, пожеж, зараження, затоплення з проведенням профілактичних заходів. Важливе значення в системі захисних заходів приділяється забезпеченню формувань засобами захисту.

Начальник ЦЗ об'єкта організовує і скеровує проведенням заходів захисту формувань від зброї масового ураження, а командири формувань забезпечують виконання всіх заходів.

Командир формування при організації захисту вказує, як організувати і вести розвідку, сигнали оповіщення, обсяг і терміни інженерного устаткування районів розташування, порядок проведення контролю на зараженість, заходи безпеки, обсяг робіт, сили і засоби, необхідні для ліквідації наслідків, де і коли проводити спеціальну обробку.

Матеріальне забезпечення полягає в організації та здійсненні своєчасного і повного постачання формувань технікою, засобами захисту, зв'язку, приладами радіаційної і хімічної розвідки й інших засобів, які необхідні для проведення АРІНР і рішення задач цивільного захисту.

Для матеріального забезпечення формувань залучаються державні і кооперативні органи торгівлі та громадського харчування, матеріально-технічного постачання і збуту, об'єкти, які перебувають у їхньому віданні із запасами матеріальних засобів, а також формування служб торгівлі і харчування та матеріально-технічне постачання. За матеріальне забезпечення відповідає командир формувань.

Матеріальне забезпечення здійснюється: у формуваннях ЦЗ цього призначення – групами (ланками) забезпечення; у формуваннях, де немає груп (ланок) забезпечення, – рухливими пунктами харчування, продовольчого, речового постачання, рухливими автозаправними станціями.

Командир формування, як правило, розпоряджається матеріальним забезпеченням. У його розпорядженнях указуються: завдання формування, обсяг і терміни їхнього виконання, район (місце), порядок і терміни розгортання групи (ланки) матеріального забезпечення, порядок забезпечення особового складу гарячою їжею, заправки техніки паливно-мастильними матеріалами, порядок підвозу матеріальних засобів, сили і засоби, виділені на допомогу групам (ланкам) забезпечення. Командир формування організує харчування. Він встановлює залежно від обстановки час і місце вжиття їжі. Гарячою їжею особовий склад формування забезпечують рухомі пункти харчування. Якщо гарячу їжу приготувати неможливо, то особовому складу видається сухий пайок. Прийом їжі на відкритій місцевості й у відкритих спорудах дозволяється при рівнях радіації до 5 Р/рік, а при більш високих рівнях їсти можна на дезактивованій території, у спеціально обладнаних приміщеннях або автотранспорті.

На місцевості, зараженій отруйними речовинами, готувати і їсти дозволяється тільки в спеціальних спорудженнях, обладнаних фільтровентиляційними установками. У районах, уражених бактеріальними засобами, вжиття і готування страв дозволяється тільки після ретельної дезинфекції території і кухонного інвентарю.

Забезпечення паливно-мастильними матеріалами автотранспорту і техніки здійснює заступник командира формування із матеріально-технічного забезпечення: на маршрутах руху і евакуації населення, підвозу працюючих змін і виходу формувань – через мережу стаціонарних автозаправних станцій; у місцях роботи інженерної техніки – табельними засобами.

Підвіз матеріальних засобів організовують командири формування чи їхні заступники з матеріально-технічного забезпечення.

Технічне забезпечення організовують для підтримки в справному стані і постійній готовності до використання усіх видів автотранспортної, інженерної та іншої техніки. Воно полягає в організації і здійсненні правильного використання техніки, обслуговування, ремонту й евакуації техніки. Звідси завдання технічного забезпечення: організація евакуації і поточного ремонту техніки, постачання формування запасними частинами і ремонтними матеріалами, технічне обслуговування машин.

Технічне забезпечення організовує командир формування, він у своєму розпорядженні вказує терміни готовності техніки до виконання таких завдань: залучення сил і засобів для ремонту та евакуації техніки, поповнення запасними деталями і ремонтними матеріалами, визначення місць розгортання збірних пунктів ушкоджених машин.

Ремонт техніки забезпечення здійснюється штатними силами формувань і засобами технічної служби ЦЗ. Формуваннями цієї служби є рухомі ремонтно-відбудовні й евакуаційні групи. Перша надає допомогу водіям у проведенні технічного обслуговування машин і їхньому поточному ремонті. На неї покладається технічне замикання колон формувань. Евакуаційна група витягає машини, які перекинулися, застрягли і затонули, визначає їх технічний стан і доставляє на збірний пункт ушкоджених машин для ремонту і відновлення.

Медичне забезпечення організовують і здійснюють для збереження здоров'я і працездатності особового складу, своєчасного надання медичної допомоги ураженим і

хворим, їхньої евакуації, лікування і швидкого повернення у стрій, а також для запобігання виникненню інфекційних захворювань серед особового складу. Медичне забезпечення включає: лікарняно-профілактичні; санітарно-гігієнічні; протиепідемічні і лікувальні евакуаційні заходи. Ці заходи проводить медична служба захисту об'єкта на всіх етапах дій формувань.

При проведенні формуванням рятувальних і невідкладних аварійно-відбудовних робіт лікар (фельдшер) медичного пункту організовує медичне спостереження за особовим складом, організовує санітарно-профілактичні заходи, а також запобігає захворюванню особового складу інфекційними хворобами, погоджує заходи з начальником медичної служби об'єкта.

Медичний пункт при проведенні АРІНР розгортається безпосередньо на ділянці (об'єкті) робіт формування, на місці для завантаження ураженого особового складу в транспорт.

Заходи безпеки при проведенні АРІНР. У разі масових руйнувань і пожеж на об'єктах, ушкодження мереж комунально-енергетичного господарства, радіоактивного зараження особовому складові формування необхідно строго дотримуватися заходів безпеки і режимів радіаційного захисту при проведенні АРІНР.

Перед початком робіт в осередках ураження необхідно уважно оглянути руйнування будинків і споруд, установити небезпечні й ушкоджені місця. Забороняється без потреби проникати в зруйновані будинки і споруди, перебувати поблизу будинків, що загрожують обвалом. При необхідності підходити до таких будинків і споруд тільки з найменш небезпечного боку, уважно прислухатися до характерного шереху і потріскування, що вказують на можливість обвалу ушкоджених конструкцій. Конструкції будинків, що загрожують обвалом, руйнують або укріплюють.

При виконанні робіт на висоті необхідно застосовувати страхувальні засоби (рятувальні мотузки, карабіни). Такі ділянки для зменшення небезпеки слід відгородити і позначати спеціальними знаками. Працюючих бійців формувань при рятуванні людей із напівзруйнованих будинків і завалів необхідно надійно страхувати. Не допускати проведення робіт у завалах поодиночі.

Для робіт на електролініях призначити підготовлених для цього цілей людей. Електрокабелі необхідно ремонтувати після відключення від джерел живлення.

Ремонтуючи електричні мережі, не можна торкатися проводів і з'єднаних з ними металевих сплетінь.

Особовий склад формувань при роботі на мережах водопроводу, каналізації, на газових мережах необхідно забезпечувати ізолювальними протигазами. На загазованих ділянках дозволено працювати в ізолювальних або фільтрувальних протигазах із додатковим патроном і застосовувати інструмент із кольорового металу обміднений. Наявність газу визначати тільки спеціальними приладами (газоаналізаторами). Поблизу загазованих ділянок забороняється запалювати сірники, палити і користуватися інструментами, що утворюють іскри.

Необхідно дотримуватися заходів пожежної безпеки. Не можна застосовувати воду для гасіння палаючих металів: натрію, магнію, а також матеріалів, що перебувають під струмом, резервуарів з бензином, гасом та іншими пальними рідинами. Для їхнього гасіння слід використовувати тільки вогнегасники.

Проведення АРІНР в умовах поганої видимості й уночі. У тих випадках, коли формування діють разом із підрозділами частин ЦЗ, спеціальну обробку формувань і населення можна проводити на пунктах спеціальної обробки (ПуСО), що розгортаються частинами ЦЗ. Для розгортання ПуСО використовуються дегазаційно-душові автомобілі, для збору забрудненої води відриваються водозбірні колодязі і водовідвідні канали. Особовий склад формувань із району очікування прибуває на контрольно-розподільний пункт, здає документи і цінності у відведеному для цього місці, йде в роздягальні відділення, проходить санітарну обробку в обмивальних відділеннях, одягається, отримує документи, цінності у місці їх видачі, чистий одяг на складі, проходить при необхідності огляд лікарів, вдягається і вирушує в район збору.

Знезаражування – виконання робіт із дезактивації, дегазації і дезінфекції заражених поверхонь.

Дезактивація – видалення радіоактивних речовин із заражених поверхонь транспортних засобів і техніки, будинків і споруд, території, одягу і засобів індивідуального захисту, а також води. Проводиться в тих випадках, коли ступінь зараження перевищує припустимі межі. Дезактивація буває часткова і повна і проводиться в основному двома способами – механічним і фізико-хімічним. Механічний спосіб – видалення РР із заражених поверхонь. Фізико-хімічний спосіб заснований на процесах, що виникають при змиванні РР розчинами різних препаратів.

Для проведення дезактивації використовується вода. Разом із водою застосовують спеціальні препарати, що підвищують ефективність змивання радіоактивних речовин. Це поверхнево-активні та комплексотвірні речовини, кислоти і луги. До перших належать порошок СФ-2 і препарати ОП-7, ОП-10, до других – фосфати натрію, трилон-Б, щавлева і лимонна кислоти, а також солі цих кислот. Для одержання розчину порошок додають у воду невеликими порціями, постійно перемішуючи. Дезактивацію транспортних засобів і техніки проводять із застосуванням 0,15 % розчину СФ-2 у воді (улітку) чи аміачній воді, що містить 20 – 24 % аміаку (узимку). Препарати ОП-7 і ОП-10 застосовують як складову частину дезактивальних розчинів, призначених для дезактивації поверхонь будинків, споруд і устаткування.

Дезактивація транспортних засобів і техніки проводиться при їхньому зараженні 200 мр/рік і більше. Вона проводиться змиванням струменем води під тиском 2 – 3 атм чи обробкою дезактивальними розчинами, протиранням ганчіркою, змоченою в бензині, гасі, дизельному паливі, а також обробкою газокрапельним потоком. Дезактивація будинків і споруд проводиться обмиванням водою. Обмивають спочатку, як правило, дах і далі – згори вниз. Особливо ретельно обмивають вікна, двері, карнизи і нижні поверхи будинку. Щоб заражена вода не потрапила у внутрішні приміщення, необхідно закрити двері, вікна, вентиляційні отвори й ін.

Дезактивація внутрішніх приміщень і робочих місць проводиться обмиванням розчинами, водою, обмітанням віниками і щітками, а також протиранням. Починати дезактивацію слід зі стелі. Стелю, стіни, верстати й устаткування протирають вологими ганчірками, підлогу миють теплою водою з милом і 2 – 3 % содовим розчином. Усередині приміщення радіоактивне зараження не має перевищувати 90 мр/рік.

Дезактивація ділянок території, що мають тверде покриття (асфальт, бетон), може проводитися змиванням радіоактивного пилу струменем води під великим тиском за допомогою поливних машин, змиванням радіоактивних речовин підмітально-прибиральними машинами. Ділянки території, що не мають твердого покриття, дезактивують, зрізуючи заражений шар ґрунту товщиною 5 – 10 см дорожніми машинами (бульдозерами, грейдерами), засипають заражені ділянки території шаром незараженого ґрунту товщиною 8 – 10 см, переорюють заражену територію тракторними плугами на глибину до 20 см, влаштовують настили для проїзду і

проходу по зараженій території, збирають сніг (зрізують верхній шар снігу товщиною до 20 см) і сколюють лід.

Воду дезактивують фільтруванням, перегонкою, а також за допомогою іонообмінних смол чи відстоюванням. Колодязі дезактивують, багаторазово відкачуючи з них і видаляючи ґрунт із дна, а прилеглу ділянку місцевості в радіусі 15 – 20 м дезактивують зняттям шару ґрунту товщиною 5 – 10 см із подальшим засипанням ділянки незараженим піском. Продовольство і харчову сировину дезактивують обробляючи, замінюючи заражену тару, а незатарені – знімаючи заражений шар. Заражену їжу і хліб знищують.

Дегазація – розкладання отруйних речовин до нетоксичних продуктів і видалення їх із заражених поверхонь для зниження зараженості до допустимих норм. Виконується за допомогою спеціальних технічних засобів – приладів, компактів, поливних машин із застосуванням дегазувальних речовин, а також води, органічних розчинників. Є часткова і повна дегазація.

До дегазувальних речовин належать хімічні сполуки, котрі реагують з отруйними речовинами і перетворюють їх у нетоксичні сполуки. Розрізняють дегазувальні речовини, окисно-хлорні (гіпохлорит, хлораміни) і лужні (їдкі луги, сода, аміак, амонійні та ін), що застосовуються у вигляді розчинів. Як розчинники використовуються вода і різні органічні рідини (дихлоретан, трихлоретан, бензин та ін). До перших належить дегазувальний розчин №1, що містить 5 % розчину гексахлормеламіну чи 10 % розчину дихлораміну в дихлоретані і призначається для дегазації ОР типу іприт і Ві – газів. До других належить дегазувальний розчин №2 - йодний розчин, який містить 2 % їдкового натрію, 5 % моноетаноламіну і 20 % аміаку і призначений для дегазації ОР типу зоман.

Для дегазації як допоміжні речовини можуть бути використані порошки СФ-24, а при їхній відсутності порошки «Дон», «Ера» та інші мийні засоби у вигляді водяних розчинів (улітку) чи розчинів в аміачній воді (узимку). Слід пам'ятати, що мийні розчини не знешкоджують ОР, а тільки сприяють швидкому видаленню їх із зараженої поверхні.

Дегазацію транспортних засобів і техніки проводять шляхом обробки дегазуючим розчином №1 чи №2 (залежно від виду ОР). Для цього використовують технічні засоби або щітку, змоченою в розчинах. При відсутності розчинів ОР

змивають розчинниками (бензин, гас, дизтопливо). Дегазацію можна проводити газовим потоком за допомогою теплових машин.

Якщо транспортні засоби і техніка мають комбіноване зараження (радіоактивними й отруйними речовинами), то спочатку проводиться дегазація. Після дегазації ступінь зараження техніки радіоактивними речовинами визначається дозиметричними приладами. Якщо ступінь зараження перевищує 200 мр/рік, то проводиться дезактивація.

Норми витрат засобів, що дегазують, залежать від способу дезактивації і виду технічних засобів. Так, для дегазації (дезінфекції) вантажного автомобіля протирання щітками ручних приладів потрібно до 18 л розчину №1 чи №2 і часу до 50 хв, а способом протирання чи дранням щіткою, змоченою в розчині, потрібно до 10 л розчину і часу до 90 хв.

Дегазацію території можна проводити хімічним чи механічним способом. Хімічний спосіб - поливання дегазувальними розчинами або розсипання сухих дегазувальних речовин за допомогою поливних та інших дорожніх машин. Механічний спосіб – це зрізування і видалення верхнього зараженого шару ґрунту (снігу) за допомогою бульдозера, грейдерів на глибину 7 – 8 см, а пухкого снігу – до 20 см чи ізолювання зараженої поверхні настилами з соломи, очерету, гілок, дощок тощо.

Дегазація території з твердим покриттям, зараженої шкірно-наривними і нервово-паралітичними ОР, проводиться шляхом обробки розчином хлорного вапна, при зараженні нервово-паралітичними ОР - розчином їдкового натру (лугом).

Дезінфекція – знищення у зовнішньому середовищі збудників заразних хвороб при застосуванні противником бактеріальних засобів. Розрізняють профілактичну, поточну і завершальну дезінфекцію (останні два види дезінфекції носять загальну назву осередкової). Профілактичну дезінфекцію проводять до виникнення захворювань населення, для чого використовують мийні засоби, які містять бактерицидні добавки (пасти «Східна» і «Саніта», порошки «Блиск», «Посудомой», «Білизна» та ін.). Поточна дезінфекція – обов'язковий протиепідемічний захід при багатьох інфекційних захворюваннях, а саме – виконання санітарно-гігієнічних заходів в осередку і знезаражування різних об'єктів зовнішнього середовища, а також виділень (фекалії, сеча, мокротиння й ін). Завершальну дезінфекцію в осередку проводиться

після госпіталізації хворого чи після його смерті. Виконують її бригади дезінфекційних станцій чи дезінфекційних відділів санепідемстанції.

Дезінфекція може проводитися хімічним, фізичним, механічним і комбінованим способами. Хімічний спосіб – знищення хвороботвірних мікробів і руйнування токсинів дезінфекувальними (дегазувальними) речовинами. Це основний спосіб дезінфекції. Для дезінфекції вегетативних форм мікробів і руйнування токсинів при температурах 5°C і вище застосовуються суспензії двох третин основної солі гіпохлориту кальцію із вмістом 5 – 6 % активного хлору або 10 – 12 %- активного хлору для знищення спорових форм мікробів. Для знищення спорових і вегетативних форм мікробів і руйнування токсинів при температурах нижче 5°C застосовують 5 % розчин гексахлормеламіну чи 10% розчин дихлоретану. Фізичний спосіб дезінфекції – кип'ятіння білизни, посуду, предметів догляду за хворими та ін. Застосовується в основному при кишкових інфекціях. Механічний спосіб дезінфекції здійснюється тими ж методами і прийомами, що й дегазація, і передбачає видалення зараженого шару чи ґрунту, використання настилів.

У районах виявлення ознак застосування бактеріальних засобів у першу чергу знезаражується територія об'єктів, на яких і далі працюють, проходи від сховищ і укриттів, негерметичні приміщення, район пунктів керування ЦЗ, транспортні засоби, основні проїзні магістралі, лікувальні заклади. Дезінфекцію проїзних магістралей, проходів та іншої території здійснюють спеціальними формуваннями комунально-технічної служби. Знезаражування на об'єктах, у тому числі в лікувальних закладах, проводять об'єктовими формуваннями і персоналом об'єкта. Робочі місця дезінфікують самі працівники.

Перевірка повноти дезактивації і дегазації здійснюється дозиметричними і хімічними приладами, а дезінфекція – проведенням бактеріологічного дослідження.

Санітарна обробка – комплекс заходів щодо ліквідації зараження особового складу формувань і населення радіоактивними, отруйними речовинами, бактеріальними засобами – складова частина спеціальної обробки. Вчасно і якісно проведена санітарна обробка: знезаражування поверхні тіла, одягу, взуття значно знижують можливість ураження людей, що перебували в зонах зараження, і багато в чому запобігають поширенню інфекції за межі зони бактеріологічного (біологічного) зараження. Санобробка буває часткова і повна.

Під *частковою санітарною обробкою* мається на увазі механічне очищення й обробка відкритих ділянок шкіри, зовнішніх поверхонь одягу, взуття, засобів індивідуального захисту, протирання за допомогою індивідуальних протихімічних пакетів. Її проводять в осередку ураження в ході проведення АРІНР, це тимчасовий захід і має на меті запобігти небезпеці вторинного інфікування людей.

Повна санітарна обробка – знезаражування тіла людини дезінфікувальною рецептурою, обмивання людей зі зміною білизни й одягу, дезінфекція (дезінсекція) знятого одягу. Мета обробки – повне знезаражування від радіоактивних і бактеріальних речовин одягу, взуття, засобів індивідуального захисту, поверхні тіла і слизових оболонок. Повній санітарній обробці підлягають особовий склад формувань, робітники, службовці й евакуйоване населення після виходу з осередку ураження (зон зараження).

Повну санітарну обробку особового складу формувань і населення проводить служба санітарної обробки ЦЗ силами об'єктових формувань, що розгортають стаціонарні обмивальні пункти і спеціальні обмивальні площадки. Усі обмивальні пункти розгортаються за єдиною схемою, відповідно до якої передбачені такі приміщення (у порядку послідовності проходження санітарної обробки): регулювальний майданчик, майданчик зняття верхнього одягу і взуття, роздягальня, обмивальна, вбиральня, а також допоміжні приміщення для збереження мішків із зараженим одягом, змінного взуття, медичний пункт, кімната матері і дитини, кімната особового обмивального пункту, господарська комора, туалет. Приміщення обмивальних пунктів мають строго розділятися на брудну і чисту половини. До брудної належать регулювальний майданчик, майданчик-роздягальня, обмивальна, склад для збереження зараженого одягу.

Люди, що направляються на санітарну обробку, перед входом у роздягальне приміщення знімають засоби захисту шкіри, верхній одяг, головні убори; у роздягальному відділенні знімають взуття, інший одяг, білизну і засоби захисту органів дихання. Дезінфікуючим розчином (2% розчин хлораміну, 3% розчин перекису водню, пергідролю) змочують волосисті частини голови і протирають відкриті шкірні покриви тіла.

Заражений одяг, взуття і засоби захисту персонал обмивального пункту (майданчика) переносить у відділення знезаражування і проводить їхню обробку.

Після обмивання проходять до вбиралень, де проводиться обробка слизових оболонок очей, носа і порожнини рота. У вбиральні видають одяг і взуття після знезаражування з обмінного фонду, засоби індивідуального захисту органів дихання і документи.

Знезаражування одягу, взуття і засобів індивідуального захисту, залежно від конкретної ситуації і можливостей, проводиться камерним методом; газовим способом у пристосованих камерах, ємкостях, приміщеннях; кип'ятінням, змочуванням у розчинах дезінфектантів; під час прання в пральних машинах. Знезаражування речей і одягу проводять парою формальдегіду в поліетиленових мішках при кімнатній температурі. Найбільш реальний метод знезаражування документів – газовий: вплив суміші окису етилену і бромистого метилу в поліетиленових мішках.

Станції знезаражування одягу (СЗО) можуть розгортатися у спеціально призначених для цього приміщеннях, а також на базі технологічних установок (сушильні печі для сушіння деревини і випалювання цегли, автоклави та ін.), пристосованих під дезінфекційні камери, у пральнях, що мають бучильні установки і механічне пральне устаткування. СЗО повинні мати чисту і брудну половини з окремими входами і можливість потокової обробки зараженого одягу і взуття. До брудної половини належать: приймальне відділення (приміщення) для зараженого одягу і завантажувальня дезінфекційного камерного відділення. До чистої половини – розвантажувальня дезінфекційного камерного відділення, комора для знезараженого одягу і взуття, комора інвентарю і роздавальних матеріалів, кімната особового складу СЗО.

1.4.4. Життєзабезпечення постраждалих

Заходи життєзабезпечення постраждалих здійснюються під час надзвичайних ситуацій, а також під час ведення воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій.

Життєзабезпечення постраждалих полягає у створенні і підтриманні умов, мінімально необхідних для збереження життя і здоров'я населення в зонах надзвичайних ситуацій, на маршрутах евакуації і в місцях розміщення евакуйованого населення, за встановленими нормами і нормативами та включає забезпечення населення водою, продуктами харчування, предметами першої необхідності, місцем для тимчасового проживання, виробами медичного призначення, лікарськими засобами та комунально-побутовими послугами, а також транспортне та інформаційне забезпечення.

Види та норми майна, а також види та обсяги послуг щодо життєзабезпечення постраждалих встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Організація життєзабезпечення постраждалих покладається:

- 1) в областях - на обласні державні адміністрації;
- 2) у районах - на районні державні адміністрації;
- 3) у містах, селищах та селах - на органи місцевого самоврядування.

Безпосереднє життєзабезпечення постраждалих здійснюється силами і засобами відповідних спеціалізованих служб цивільного захисту областей, міста Києва, районів, міст обласного значення. До здійснення заходів щодо життєзабезпечення постраждалих залучаються сили та засоби центральних органів виконавчої влади, аварійно-рятувальні служби.

1.4.5. Цільова мобілізація

З метою ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру державного рівня та їх наслідків може проводитися цільова мобілізація у порядку, визначеному Законом України "Про правовий режим надзвичайного стану" та іншими нормативно-правовими актами.

Організаційні, фінансові, правові та інші заходи, необхідні для забезпечення функціонування сил цивільного захисту в період цільової мобілізації, здійснюються на основі плану проведення цільової мобілізації та відповідно до Закону України "Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію" з урахуванням особливостей, визначених кодексом цивільного захисту України.

Контрольні запитання для самостійної роботи до розділу 1

1. Перелічити основні завдання Цивільного захисту України.
2. Перелічити основні принципи Цивільного захисту.
3. Функції керівництва підприємств щодо працівників у сфері Цивільного захисту.
4. Що собою являють невоєнізовані формування Цивільного захисту та для проведення яких робіт вони призначені?
5. Перелічити спеціалізовані служби Цивільного захисту.
6. Що таке надзвичайна ситуація (надати визначення)?
7. Навести поділ надзвичайних ситуацій, що можуть виникати на території України у мирний та воєнний часи.
8. Навести поділ надзвичайних ситуацій за масштабом можливих наслідків.
9. Які надзвичайні ситуації належать до надзвичайних ситуацій техногенного характеру?
10. Які надзвичайні ситуації належать до надзвичайних ситуацій природного характеру?
11. Які надзвичайні ситуації природного характеру найчастіше спостерігаються в Україні?
12. Із чим пов'язані надзвичайні ситуації соціального характеру?
13. Із чим пов'язані надзвичайні ситуації воєнного характеру?
14. Перелічити основні завдання захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
15. Перелічити основні принципи захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
16. Перелічити шляхи забезпечення оповіщення та інформування населення про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
17. Перелічити кроки, які здійснюються для своєчасного захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
18. Перелічити шляхи створення фонду захисних споруд.

19. Перелічити випадки, за обставин яких планується загальна евакуація.
20. Що повинні передбачати заходи інженерного захисту населення та територій (перелічити).
21. Які кроки (перелічити) передбачає біологічний захист?
22. Які заходи включає радіаційний та хімічний захист?
23. Мета і зміст аварійно рятувальних та інших невідкладних робіт (АРІНР).
24. Сили і засоби, які залучаються для проведення АРІНР, при ліквідації наслідків стихійних лих.
25. Особливості проведення АРІНР при ліквідації наслідків великих виробничих аварій і катастроф.
26. Використання сил ЦЗ на хімічно небезпечному об'єкті.
27. Проведення АРІНР при аваріях на АЕС.
28. Заходи безпеки при проведенні АРІНР.
29. Забезпечення життєдіяльності населення у надзвичайних ситуаціях.
30. Спеціальна обробка техніки і населення у надзвичайних ситуаціях.

РОЗДІЛ 2. Основні практичні питання Цивільного захисту

2.1. Визначення осередків ураження при повенях

Затоплення й повені є одними з найбільш руйнівних і небезпечних для життя стихійних лих сьогодення.

Повінь – це значне тимчасове затоплення місцевості, яке відбувається внаслідок підняття рівня води у річці, озері, водоймищі, що є наслідком різних причин – весіннього сніготанення, великої кількості опадів, підвищення рівня ґрунтових вод, затору льоду на річках, прориву загат тощо.

Матеріальні збитки від повеней виникають внаслідок пошкодження та руйнування житлових і виробничих будівель, автомобільних та залізничних шляхів, мереж електропередач і зв'язку, меліоративних систем, загибелі худоби і втрати врожаю сільськогосподарських культур, псування та знищення сировини, палива, продуктів харчування, кормів, добрив тощо. Значно підвищується ризик втрат серед населення.

Найбільш імовірними зонами можливих повеней на території України є :

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

На значній території України (Карпати) річки мають виражений паводковий режим стоку.

Основний напрям боротьби з повенями полягає в зменшенні максимальних витрат води в річці шляхом перерозподілу стоку з часом – насадження лісозахисних смуг, оранка землі упоперек узгір'я, збереження лісозахисних смуг рослинності, терасування схлонів тощо. Крім того, для захисту від повеней застосовується давно випробуваний засіб – спорудження загат або гребель.

Складніше боротися з раптовими повенями, які, як правило, є наслідками землетрусів, ураганів чи аварій на гідротехнічних спорудах. Повені тривають довгий час. Вони загрожують життю людей, тварин, руйнують матеріальні цінності, будинки, споруди. Тому завчасно, а також для ліквідації наслідків повеней потрібно проводити евакуаційні заходи й інженерні роботи, основними з яких є:

- евакуація населення, худоби, матеріальних цінностей у безпечні місця й райони;
- побудова та відновлення мостів, улаштування переправ;
- захист автомобільних та залізничних мостів і мереж електропостачання;
- запобігання можливим пожежам;
- налагодження водовідвідних каналів, облаштування під'їздів до осередків робіт, виставлення водомірних постів тощо.

До рятувальних робіт при повенях залучаються формування, посилені плавзасобами з метою евакуації людей із затоплених місць. Для забезпечення посадки й висадки облаштовують тимчасові причали, а плавзасоби забезпечують східцями. Готують і інші засоби – драбини, багри, мотузки тощо – для того, щоб знімати людей з затоплених будівель, споруд, дерев. Для скорочення площі, яку затоплюватиме вода, в місцях можливої повені передбачається проведення інженерних та інших робіт з обмеження розливу води, захисту промислових об'єктів та виробничого обладнання, а також підвалів і нижніх поверхів житлових та інших будівель.

Гідродинамічні аварії – це надзвичайні явища, пов'язані з виходом із ладу або руйнуванням гідродинамічних споруд чи їх окремих частин і некерованим переміщенням великої маси води, що завдає руйнування різних будівель та споруд і спричиняє затоплення відкритих територій.

Руйнування гідротехнічних споруд може статися внаслідок дії сил природи, наприклад, землетрусу, ураганів тощо або дії людини – наприклад, при воєнних діях, а також внаслідок конструктивних або експлуатаційних дефектів і похибок

проектування.

Початковою фазою гідродинамічної аварії є прорив загати й створення некерованого потоку води – хвилі прориву, основними параметрами якої є висота гребеня – від 2 до 12 м – й швидкість руху – від 3 до 25 км/год. Дія хвилі прориву здебільшого аналогічна дії ударної хвилі в повітрі. Однак суттєвою різницею є значно менша швидкість і більш висока густина речовини у хвилі прориву.

При оцінюванні можливих наслідків гідродинамічних аварій необхідно враховувати також вторинні фактори – забруднення води й місцевості речовинами з затоплених або зруйнованих сховищ, промислових та сільськогосподарських підприємств, масові захворювання людей і тварин, аварії на транспорті, зсуви та обвали, зміну факторів природного середовища.

За розмірами і завданими збитками затоплення підрозділяють на невеликі, великі, значні і катастрофічні. При руйнуванні гребель ГЕС затоплення території відбувається зі швидкістю від 3 до 25 км/год., а в гірських районах до 100 км/год.

З метою своєчасного планування проведення рятувальних робіт у зонах катастрофічного затоплення внаслідок можливого прориву гребель виконується завчасне прогнозування можливих хвиль прориву і розмірів площ катастрофічного затоплення.

Масштаби повеней залежать від висоти і тривалості стояння небезпечних рівнів води, площі затоплення, часу затоплення (навесні, улітку, узимку) та ін. Осередком ураження при повені називається територія, у межах якої відбулися затоплення місцевості, ушкодження і руйнування будинків, споруд і інших об'єктів, що супроводжуються загибеллю людей, тварин і врожаю, псуванням і знищенням сировини, палива, продуктів харчування і т. д.

При руйнуванні греблі утворюється хвилі пропуску, що поширюються вниз за течією зі швидкістю V і висотою $h_{пр}$.

2.1.1. Методика визначення осередків ураження при повені

Мета розрахунків:

1) Згідно з вихідними даними визначити час приходу хвилі, висоту хвилі пропуску, час спорожнення водоймища, тривалість проходження хвилі пропуску на заданій відстані від греблі при її руйнуванні.

2) Зробити висновки та рекомендації щодо своєчасного планування проведення рятувальних робіт у зонах катастрофічного затоплення унаслідок можливого прориву гребель, заходів із захисту населення при повенях, а саме вказати час, що залишився на евакуацію з моменту аварії, безпечну висоту для рятування людей, які не встигли евакуюватися, та тривалість повені.

3) Дати рекомендації щодо дій населення при повені.

Завдання виконуються згідно з методиками, які вказані нижче.

Вихідні дані для розв'язання задачі: W – об'єм водоймища, млн м^3 ; B – ширина прорану, м; H – глибина води перед греблею, м; V – середня швидкість хвилі пропуску, м/с; R – відстань хвилі пропуску від греблі до об'єкта, км.

Порядок розрахунку:

1. Визначаємо час приходу хвилі на задану відстань, год.

$$t_{np} = \frac{R}{V \cdot 3,6} \quad (2.1)$$

2. За табл. 2.1 визначаємо висоту хвилі пропуску h , м, на заданій відстані.

Таблиця 2.1 – Визначення висоти хвилі пропуску h на заданій відстані

Параметри	Відстань від греблі до об'єкта R , км						
	0	25	50	100	150	200	250
Висота хвилі пропуску, h м	0,25H	0,2H	0,15H	0,075H	0,05H	0,03H	0,02H

3. Визначаємо час спорожнення водоймища, год.

$$T = \frac{W}{3600 \cdot B \cdot N}, \quad (2.2)$$

де W – об’єм водоймища, м³; B – ширина прорану ділянки переливу води через гребінь незруйнованої греблі, м; N – максимальна витрата води, що припадає на 1 м ширини чи прорану, м³/с (за табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Визначення максимальної витрати води, що приходить на 1 м ширини чи прорану, м³/с

H , м.	5	10	25	50
N , м ³ /с · м	10	30	125	350

4. Користуючись табл. 2.3, визначаємо тривалість проходження хвилі на задану відстань τ_n .

Таблиця 2.3 – Тривалість проходження хвилі на заданій відстані

Відстань до об’єкта R , км	0	25	50	100	150	200
Тривалість проходження хвилі, τ_n , год.	T	1,7T	2,6T	4T	5T	6T

Приклад і контрольне завдання для розрахунку параметрів хвилі при повені

Задача. Об’єм водоймища (W) 70 млн м³, ширина прорану (B) 100 м, глибина води перед греблею (H) 50 м, середня швидкість руху води пропуску (V) 5 м³/с, відстань від греблі до населеного пункту (R) 50 км. Визначити час приходу хвилі ($t_{пр}$), висоту хвилі пропуску (h), час спорожнення водоймища (T), тривалість проходження хвилі пропуску на заданій відстані (τ_n) від греблі при її руйнуванні.

Рішення

1. За формулою (2.1) визначаємо час приходу хвилі на задану відстань, год:

$$t_{\text{пр}} = 50/5 \cdot 3,6 = 2,8.$$

2. Згідно з табл. 2.1 знаходимо висоту хвилі пропуску на заданій відстані, м:

$$h_{50} = 0,15 \cdot H = 0,15 \cdot 50 = 7,5.$$

3. За формулою (2.2) знаходимо час, протягом якого спорожнюється водоймище:
 T , год:

$$T = \frac{70 \cdot 10^6}{3600 \cdot 100 \cdot 350} = 0,55$$

4. Згідно з табл. 2.3 визначаємо тривалість проходження хвилі пропуску (τ) на заданій відстані, год:

$$\tau_{50} = 2,6 \cdot T = 2,6 \cdot 0,55 = 1,5.$$

Висновок. Час приходу хвилі становить 2,8 год, висота хвилі пропуску – 7,5 м, час спорожнення водоймища – 0,55 год, тривалість проходження хвилі пропуску – 1,5 год на заданій відстані від греблі при її руйнуванні.

Студенту необхідно запропонувати рекомендації щодо заходів із захисту населення при повенях, а саме вказати час, що залишився на евакуацію з моменту аварії, безпечну висоту для рятування людей, які не встигли евакуюватися, та тривалість повені. Дати рекомендації щодо дій населення при повені.

Варіанти завдань з розрахунку параметрів хвилі при повені

Задача. Об'єм водоймища W ___ млн м³, глибина води перед греблею H ___ м, середня швидкість руху води пропуску V ___ м/с, ширина прорану ___ м. Зробити висновки. Дані для розв'язання задач наведено за варіантами в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Початкові дані для розв’язання задачі

Параметри	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
W , млн м ³	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
H , м	25	50	10	5	5	50	50	10	25	25
V , м/с	5	5	8	10	10	10	10	5	20	20
B , м	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
R , км	25	50	50	100	150	100	200	25	150	200
Параметри	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
W , млн м ³	40	45	55	65	75	85	95	105	110	110
H , м	10	25	5	25	50	50	5	25	50	10
V , м/с	5	5	8	10	10	10	10	5	20	20
B , м	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
R , км	25	50	25	25	50	25	100	150	150	200

2.2. Визначення осередків ураження при вибухах.

Дія ударної хвилі на споруди та людей

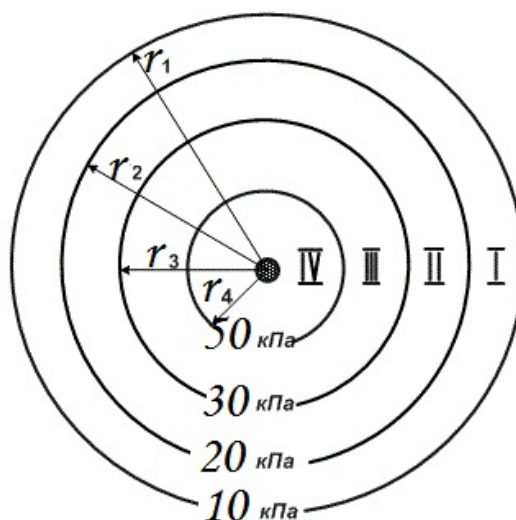
Найчастіше вибухи відбуваються на вибухонебезпечних об’єктах, тобто на об’єктах, де використовуються, зберігаються, виробляються або транспортуються речовини, призначені для створення вибухів чи такі, що набувають здатності, за визначених умов, вибухати. Насамперед це газо- або пароповітряні суміші вуглеводневих речовин (наприклад, метану, пропану, бутану, бензину та інші) або суміші повітря з борошном на борошномельних підприємствах, з цукровою пудрою на цукрових заводах, з пилом на зернових елеваторах тощо.

Вибух – це швидкоплинний процес хімічного або фізичного перетворення речовини, що супроводжується вивільненням великої кількості енергії в обмеженому просторі, в результаті чого утворюється та розповсюджується ударна хвиля. Вона здатна створювати загрозу життю та здоров’ю людей, завдати збитків економіці та навколишньому середовищу, а також стати джерелом надзвичайної ситуації (НС).

Повітряна ударна хвиля є зоною сильно стисненого повітря, що поширюється у всі сторони від центру вибуху з надзвуковою швидкістю. Параметрами, за якими визначають вражаючу та руйнівну дію ударної хвилі, є надлишковий тиск на фронті ударної хвилі (ΔP_{ϕ}) і швидкісний напір ($\Delta P_{шв}$) повітря. Одиницею фізичної величини ΔP_{ϕ} і швидкісного напору $\Delta P_{шв}$ в системі СІ є Паскаль (Па).

Для оцінки характеру руйнувань, обсягу та умов проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередку ураження при дії ударної хвилі визначають чотири зони (повні, сильні, середні і слабкі руйнування). Кожна зона характеризується відповідним радіусом та значенням надлишкового тиску (рис. 2.1).

Характеристика ступенів руйнувань споруд при дії ударної хвилі



- I – зона слабких руйнувань (r_1)
- II – зона середніх руйнувань (r_2)
- III – зона сильних руйнувань (r_3)
- IV – зона повних руйнувань (r_4)

Рис. 2.1 – Зони руйнувань споруд під дією ударної хвилі

Зона слабких руйнувань із радіусом r_1 має максимальний надлишковий тиск у межах від 10 до 20 кПа. В будівлях та спорудах руйнується частина внутрішніх перегородок, двері, вікна. Зберігаються неушкодженими перші поверхи будівель та підвали. Обладнання має незначну деформацію другорядних елементів. На

комунально-енергетичних мережах (КЕМ) – незначні руйнування і пошкодження. Для відновлення об'єкта (елемента) необхідний незначний ремонт.

Зона середніх руйнувань із радіусом r_2 характеризується надлишковим тиском від 20 до 30 кПа. В будівлях та спорудах зруйновано другорядні конструкції (легкі стіни, перегородки, дахи, вікна, двері). Можливі тріщини в зовнішніх стінах. Більшість несучих конструкцій зберігається. Сховища та більшість ПРУ залишаються неушкодженими. Деформуються окремі вузли обладнання та техніки. На КЕМ деформовано окремі опори повітряних ліній електропередач, пошкоджено технологічні трубопроводи. Для відновлення об'єкта чи його елемента необхідний капітальний ремонт.

Зона сильних руйнувань із радіусом r_3 має надлишковий тиск у межах від 30 до 50 кПа. В будівлях та спорудах – значна деформація несучих конструкцій, зруйновано більшу частину перекриттів та стін. Частково залишаються перекриття нижніх поверхів. Утворюються завали. Відновлення можливо, але недоцільно. Обладнання та механізми здебільшого зруйновано. Окремі деталі та вузли обладнання можливо використовувати як запасні частини. На КЕМ та трубопроводах деформація та розриви є тільки на окремих ділянках підземних мереж.

Зона повних руйнувань із радіусом r_4 характеризується максимальним надлишковим тиском у фронті ударної хвилі більше ніж 50 кПа і руйнуванням або сильною деформацією всіх несучих конструкцій та елементів споруди, утворенням суцільних завалів. Менше руйнуються підвальні та підземні споруди. Повністю руйнуються житлові та виробничі споруди, протирадіаційні укриття (ПРУ), герметичні сховища поблизу центру вибуху. Обладнання, засоби механізації і техніка відновленню не підлягають. На комунально-енергетичних мережах (КЕМ) та технологічних трубопроводах – пошкодження кабелів, руйнування значних ділянок трубопроводів.

Згідно з цими даними визначають ступінь руйнувань різних об'єктів, а також межі стійкості кожного їх елемента – надлишковий тиск, при якому елемент отримує такий ступінь руйнувань, коли можливе відновлення зруйнованого елемента силами об'єкта і відновлення виробництва запланованої продукції у найкоротші строки. Це може бути у разі, коли елемент зазнає середнього ступеня руйнувань.

Ударна хвиля спричиняє ураження людей в результаті дії надлишкового тиску і

швидкісного напору повітря, в результаті виникають травми різного ступеня важкості. За складністю їх поділяють на легкі, середні, важкі і вкрай важкі (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Вплив ударної хвилі на людей

Надлишковий тиск ΔP_{ϕ} , кПа	Ступінь ураження	Ознака травмування
10–20	ушкодження внаслідок дії швидкісного напору ударної хвилі	можливі рани, кровотечі, забиття, синці, гематоми, спричинені уламками споруд та будівель (скло, каміння та інше)
20–40	легкі	характеризуються вивихами, синцями, тимчасовою втратою слуху, контузією, головним болем.
40–60	середні	супроводжуються контузією, вивихами або переломами кісток кінцівок, ребер, втратою слуху, кровотечею з носа, вух
60–100	важкі	сильна контузія всього організму, переломи черепа, хребта, таза, кінцівок, ушкодження внутрішніх органів, відкриті кровотечі
більше 100	вкрай важкі	ураження часто закінчуються загибеллю людей у першу добу після ураження. Ураження часто супроводжуються відкритими переломами кісток, хребта, розривами внутрішніх органів (легенів, селезінки, печінки тощо), серйозними черепно-мозковими травмами

2.2.1. Методика визначення осередків ураження при вибуху газо- або пароповітряної суміші

Мета розрахунків – прогнозування та своєчасне планування проведення рятувальних робіт у зонах вибуху за даними максимального надлишкового тиску:

1) Згідно з вихідними даними визначити максимально можливий надлишковий тиск ΔP_{\max} , який очікується на об'єкті (цеху), кПа.

2) *Висновки.* Вказати максимально можливий надлишковий тиск ΔP_{\max} , який очікується на об'єкті, кПа. Вказати зону, до якої потрапляє об'єкт (цех), дати оцінку

руйнуванням (див. рис. 2.1) та ступеню уражень людей (див. табл. 2.5). Визначити радіуси зон можливих руйнувань, що утворились внаслідок вибуху. Запропонувати заходи щодо ліквідації наслідків дії ударної хвилі в осередку ураження.

Завдання виконуються згідно з методиками, які вказано нижче.

а) Методика визначення максимального надлишкового тиску в осередку ураження при вибуху пароповітряної суміші бензину на заданому об'єкті (цеху)

При можливому вибуху парів бензину в ємності визначають масу бензину, що перебуває в пароподібному стані, і за цією масою розраховують максимальний можливий надлишковий тиск у фронті ударної хвилі на заданій відстані (рис. 2.2).

Порядок розрахунку:

1. Визначимо об'єм, який займає бензин у пароподібному стані у резервуарі $V_{\text{пар}}$, м³:

$$V_{\text{пар}} = V_{\text{емн}} - V_{\text{бенз}} ; \quad (2.3)$$

$$V_{\text{бенз}} = V_{\text{емн}} \cdot \frac{\alpha}{100} , \quad (2.4)$$

де $V_{\text{пар}}$ – об'єм парів бензина в ємності, м³; $V_{\text{емн}}$ – об'єм ємності, м³; $V_{\text{бенз}}$ – об'єм бензина в ємності (розраховується за формулою 2.4), м³; α – заповнення ємності бензином, %.

2. Визначимо об'єм бензину $V_{\text{бенз.пар}}$, який знаходиться в пароподібному стані за формулою (2.5), м³;

$$V_{\text{бенз.пар}} = \frac{V_{\text{пар}} \cdot b}{100} , \quad (2.5)$$

де b – вміст бензину у паровій фазі, %.

3. Розрахуємо масу бензину (τ), який знаходиться в пароподібному стані:

$$Q_{\text{бенз}} = V_{\text{бенз.пар}} \cdot \rho, \quad (2.6)$$

де ρ – густина бензину, яка дорівнює $0,75 \text{ т/м}^3$.

4. За допомогою рис. 2.2 визначимо точку, яка відповідає значенню максимального можливого надлишкового тиску (ΔP_{max}) у районі об'єкта (цеху) – на перетині координат – відстані r і маси бензину в паровій фазі $Q_{\text{бенз}}$, кПа.

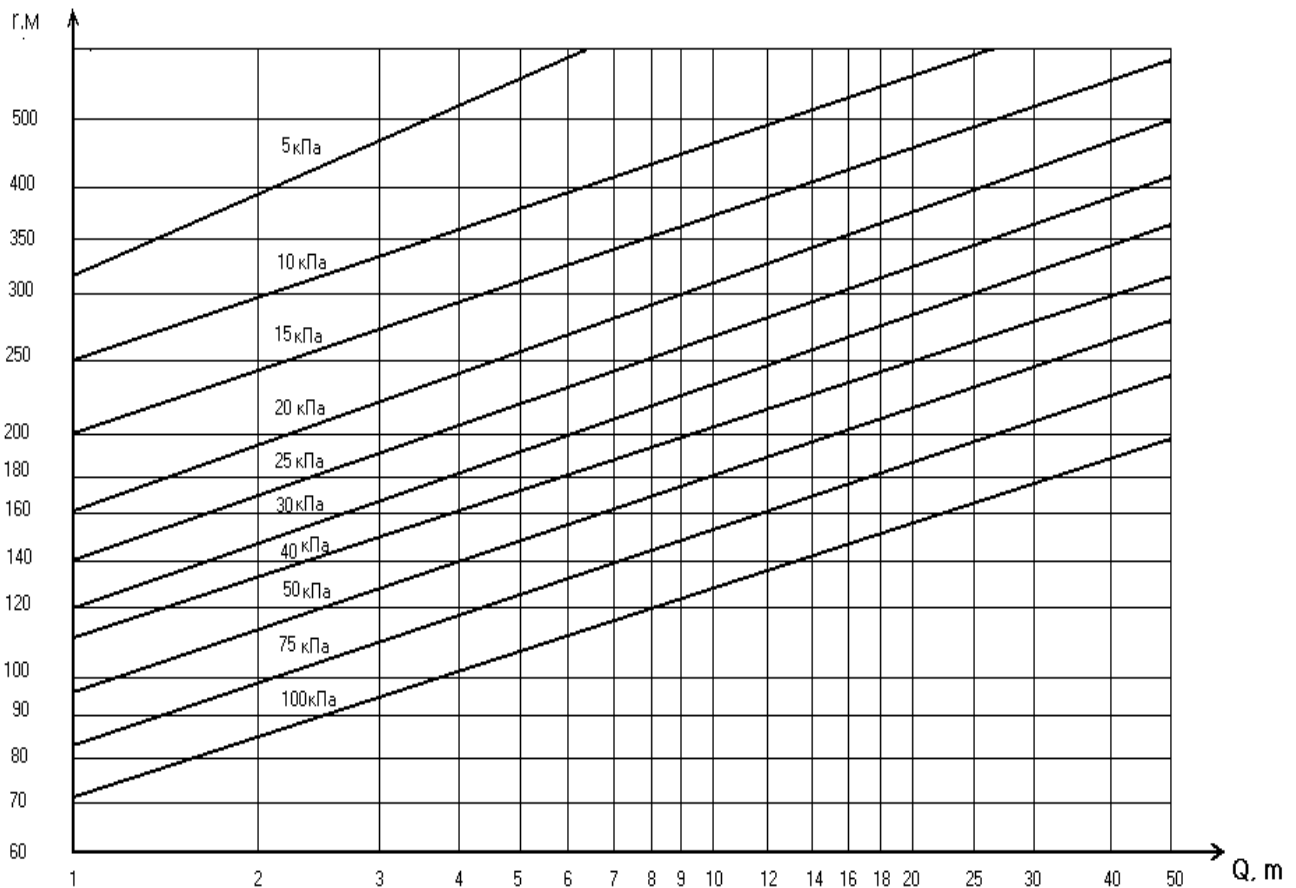


Рис. 2.2 – Залежність надлишкового тиску від маси зрідженого вуглеводневого продукту, що перебуває в пароподібному стані та відстань до об'єкта при вибуху пароповітряної суміші

б) Методика визначення максимального надлишкового тиску в осередку вибуху газоповітряної суміші на заданому об'єкті

В осередку вибуху газоповітряної суміші виділяють три кругові зони (рис. 2.3).

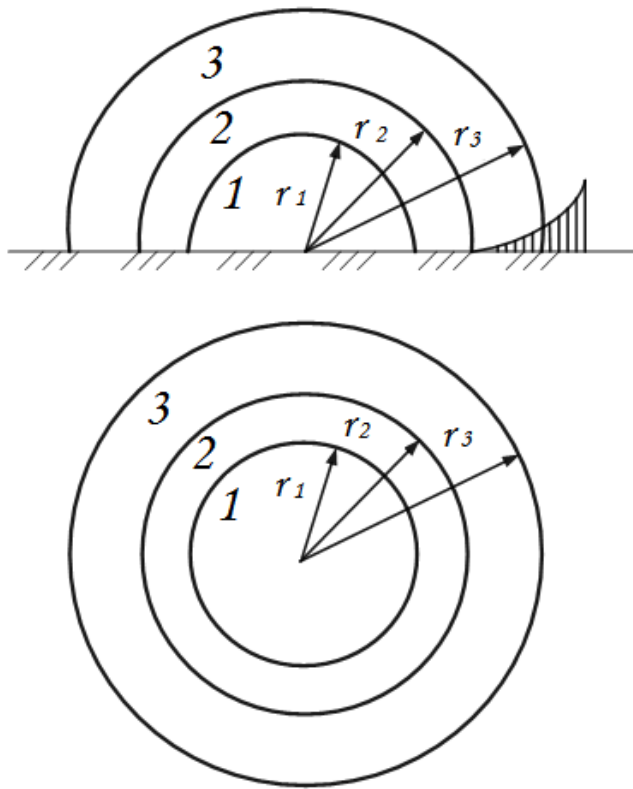


Рис. 2.3 – Зони осередку вибуху газоповітряної суміші:
 1 – зона детонаційної хвилі (r_1); 2 – зона дії продуктів вибуху (r_2);
 3 – зона дії повітряної ударної хвилі (r_3)

Порядок розрахунку

У межах зони 1 надлишковий тиск (ΔP) дорівнює 1700 кПа.

1. Визначимо радіус зони детонаційної хвилі (r_1), м,

$$r_1 = 17,5 \cdot \sqrt[3]{Q}, \quad (2.7)$$

де Q – маса скрапленого газу, т.

У межах зони 2 надлишковий тиск (ΔP) змінюється від 1350 до 300 кПа.

2. Розрахуємо радіус зони дії продуктів вибуху (r_2), м,

$$r_2 = 1,7 \cdot r_1. \quad (2.8)$$

У зоні 3 розраховується надлишковий тиск (ΔP), який очікується на об'єкті на заданій відстані r_3 .

3. Визначимо відносну величину (Ψ):

$$\Psi = 0,24 \cdot \frac{r_3}{r_1}, \quad (2.9)$$

де r_3 – відстань від місця вибуху до об'єкта (його елементів), м.

4. Розрахуємо в зоні 3 максимально можливий надлишковий тиск (ΔP_{\max}) у районі об'єкта (його елементів) за такими формулами, кПа:

- при $\psi \leq 2$
$$\Delta P_{\max} = \frac{700}{3(\sqrt{1 + 29,8\psi^3} - 1)}; \quad (2.10)$$

- при $\psi > 2$
$$\Delta P_{\max} = \frac{22}{\psi(\sqrt{1g\psi + 0,158})}. \quad (2.11)$$

2.2.2. Приклади розрахунку максимального надлишкового тиску при вибухах

Приклад розрахунку максимального надлишкового тиску, що утворився внаслідок вибуху ємності з бензином

Задача. У зоні розташування об'єкта (цеха) в результаті вибуху зруйновано ємність $V_{\text{емн}} = 1500 \text{ м}^3$, заповнену бензином на $a = 70 \%$, з вмістом бензину у паровій фазі $b = 2,5 \%$ об'ємних. Відстань від ємності до об'єкта $r = 300 \text{ м}$. Густина ρ бензину $0,75 \text{ т/м}^3$. Визначити максимально можливий надлишковий тиск у районі об'єкта на заданій відстані, дати оцінку руйнуванням споруд та ступеню уражень людей, які знаходяться у відповідній зоні ураження. Визначити межі зон можливих руйнувань, що утворились внаслідок вибуху парів бензину. Запропонувати заходи щодо ліквідації наслідків вибуху.

Рішення.

При можливому вибуху парів бензину в ємності визначають масу бензину $Q_{\text{бенз}}$, що перебуває в пароподібному стані. Для цього:

1. Визначимо об'єм пари бензину $V_{\text{пар}}$ у резервуарі за формулами (2.4), (2.3), м^3 :

$$V_{\text{пар}} = 1500 - \frac{1500 \cdot 70}{100} = 450.$$

2. Визначимо об'єм бензину $V_{\text{бенз.пар}}$, м^3 , який знаходиться в пароподібному стані за формулою (2.5), м^3 :

$$V_{\text{бенз.пар}} = \frac{450 \cdot 2,5}{100} = 11,25.$$

3. Розрахуємо масу бензину, який знаходиться в пароподібному стані за формулою (2.6), т:

$$Q_{\text{бенз}} = 11,25 \cdot 0,75 \approx 8,4,$$

де ρ – густина бензину, дорівнює $0,75 \text{ т/м}^3$.

Далі, за допомогою рис. 2.2 визначаємо максимальний надлишковий тиск на перетині координат – заданій відстані $r = 300 \text{ м}$ та абсцис – маси бензину $Q_{\text{бенз}} = 8,4 \text{ т}$, який дорівнюватиме $\Delta P_{\text{max}} = 19 \text{ кПа}$.

Висновок. Таким чином, у зоні розташування об'єкта на відстані 300 м внаслідок руйнування ємності і вибуху парів бензину максимально можливий надлишковий тиск може становити $\Delta P_{\text{max}} = 19 \text{ кПа}$. Об'єкти, розташовані на цій відстані, опиняться в зоні слабких руйнувань (див. рис. 2.1), а люди отримають травми легкого ступеня важкості (див. табл. 2.5).

Приклад розрахунку максимального надлишкового тиску, що утворився внаслідок вибуху ємності з пропаном

Задача. Визначити надлишковий тиск, очікуваний в районі виробничого об'єкта при вибуху ємності, в якій знаходиться $Q = 165 \text{ т}$ скрапленого пропану. Відстань від ємності до цеху – $r_3 = 550 \text{ м}$ (див. рис. 2.3). Надати висновки щодо зони руйнувань, в яку потрапляє об'єкт, оцінити можливі ступені ураження людей та запропонувати заходи щодо ліквідації наслідків у НС.

Рішення

1. Визначаємо радіус r_1 зони детонаційної хвилі за формулою (2.7), м:

$$r_1 = 17,5 \cdot \sqrt[3]{165} = 95,9.$$

2. Визначаємо радіус r_2 зони дії продуктів вибуху за формулою (2.8), м:

$$r_2 = 1,7 \cdot 95,9 = 163,03.$$

3. Визначаємо відносну величину ψ за формулою (2.9):

$$\Psi = 0,24 \frac{550}{95,9} = 1,37,$$

4. Визначаємо максимально можливий надлишковий тиск ΔP_{\max} у районі об'єкта (зоні дії повітряної ударної хвилі), кПа.

Оскільки $\psi < 2$, то скористаємося формулою (2.10):

$$\Delta P_{\max} = \frac{700}{3\left(\sqrt{1 + 29,8 \cdot 1,37^3} - 1\right)} = 26,48.$$

Висновок. Отже, при вибуху ємності з пропаном надлишковий тиск у районі промислового об'єкта становить 26,48 кПа. Цей об'єкт знаходиться в зоні середніх руйнувань (див. рис. 2.1), а люди отримають легкі травми (див. табл. 2.5). *Студентам необхідно запропонувати заходи з ліквідації наслідків у зонах осередку вибуху газоповітряної суміші (див. рис. 2.3).*

2.2.3 Варіанти завдань з розрахунку максимального надлишкового тиску, що утворюється внаслідок вибухів

Варіанти завдань з розрахунку максимального надлишкового тиску, що утворюється внаслідок вибуху ємності з бензином

Задача. У зоні розташування об'єкта (цеха) в результаті вибуху зруйновано ємність $V_{\text{емн}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}^3$, заповнену бензином на $a \underline{\hspace{2cm}} \%$, із вмістом бензину у паровій фазі $b \underline{\hspace{2cm}} \%$ об'ємних. Відстань від ємності до об'єкта $r \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}$. Густина ρ бензину $0,75 \text{ т/м}^3$. Визначити максимально можливий надлишковий тиск в районі об'єкта на заданій відстані, дати оцінку руйнуванням споруд та ступеню уражень людей, які знаходяться у відповідній зоні ураження. Визначити межі зон можливих руйнувань, що утворились внаслідок вибуху парів бензину. Запропонувати заходи щодо ліквідації наслідків вибуху. Дані за варіантами наведено в табл. 2.6

Таблиця 2.6 – Вихідні дані до завдання 1

Показник	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Об'єм ємності з бензином, $V_{\text{емн}}, \text{ м}^3$	1000	1000	1500	1100	1200	1500	1300	1000	1100	1400
Заповнення ємності бензином $a, \%$	70	75	50	60	65	70	64	73	78	55
Вміст бензину у паровій фазі $b, \%$	2,0	2,5	3,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,0	3,0	2,5
Відстань від ємності до об'єкта, $r, \text{ м}$	200	250	200	300	250	150	200	300	200	200
Показник	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Об'єм ємності з бензином, $V_{\text{емн}}, \text{ м}^3$	1300	1100	1000	1200	1000	1200	1100	1200	1400	1300
Заповнення ємності бензином $a, \%$	70	75	50	63	60	55	65	76	58	58
Вміст бензину у паровій фазі $b, \%$	2,5	2,0	2,5	3,0	2,0	2,5	2,5	3,0	2,0	3,0
Відстань від ємності до об'єкта, $r, \text{ м}$	250	150	300	200	250	150	100	200	250	300

Варіанти завдань з розрахунку максимального надлишкового тиску, що утворюється внаслідок вибуху ємності з пропаном

Задача. Визначити надлишковий тиск, очікуваний в районі виробничого об'єкта при вибуху ємності, в якій знаходиться $Q \underline{\hspace{2cm}} \text{ т}$ скрапленого пропану. Відстань від ємності до цеху – $r \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}$ (варіанти в табл. 2.7). Надати висновки щодо зони

руйнувань, в яку потрапляє об'єкт, оцінити можливі ступені ураження людей та запропонувати заходи щодо ліквідації наслідків у НС.

Таблиця 2.7 – Вихідні дані до задачі

Номер вар.	Відстань від ємності до цеху r , м	Маса пропану Q , т	Номер вар.	Відстань від ємності до цеху r , м	Маса пропану Q , т
1	300	20	11	400	70
2	250	15	12	300	55
3	350	30	13	200	50
4	400	35	14	400	35
5	400	50	15	350	25
6	400	650	16	250	25
7	500	100	17	400	20
8	500	150	18	500	150
9	250	10	19	600	200
10	300	15	20	100	15

2.3. Оцінка радіаційної обстановки у надзвичайних ситуаціях

Радіаційно небезпечний об'єкт (РНО) – науковий, промисловий, оборонний об'єкт, при аваріях чи руйнуванні якого можуть трапитися масові радіаційні ураження людей, тварин і рослин, а також радіоактивне забруднення середовища. Найбільш небезпечними в радіаційному відношенні є атомні електростанції, атомні теплоелектростанції, атомні станції тепlopостачання. Джерелами радіоактивного випромінювання та забруднення також є:

- об'єкти уранової промисловості, що займаються видобутком, переробкою та збагаченням урану й виготовленням ядерного палива;
- об'єкти радіохімічної промисловості, де проводиться регенерація ядерного палива – виділення урану та плутонію, а також продуктів їх поділу з відпрацьованих тепловидільних елементів (ТВЕЛів) – з метою подальшого їх використання;
- транспортні засоби, які мають ядерні силові агрегати, – великі військові кораблі, підводні човни тощо;

– місця переробки та поховання радіоактивних відходів.

Найбільшу небезпеку для населення становлять аварії на РНО, що пов'язані з неконтрольованим викидом радіоактивних продуктів й (або) виходом іонізуючих випромінювань за передбачені проектом для нормальної експлуатації РНО межі в кількостях, які перевищують встановлені норми безпеки експлуатації об'єкта.

У комплексі заходів протирадіаційного захисту, що застосовуються у мирний час у містах та населених пунктах, важливе місце має розробка режимів, що гарантують безпечну діяльність населення та виробничу діяльність об'єктів економіки в умовах радіоактивного забруднення.

Під режимами поведінки, які б гарантували безпечну життєдіяльність населення та виробничу діяльність об'єктів економіки, мається на увазі чітко вставлений порядок роботи, пересування, відпочинку із використанням засобів та заходів захисту, що виключає отримання людиною радіоактивного забруднення, яке перевищує встановлений нормами рівень.

Оцінка радіаційної обстановки у надзвичайних ситуаціях здійснюється з метою визначення найбільш доцільних дій формувань ЦЗ, виробничої діяльності об'єктів і населення, які виключають радіаційне ураження людей та скорочують вимушену зупинку виробництва.

Радіаційну обстановку можна оцінювати методом прогнозування та за результатами радіаційної розвідки.

Знаючи радіаційну обстановку на об'єкті або території, розв'язують основні практичні завдання з різних варіантів дій формувань ЦЗ, виробничої діяльності на об'єкті та захисту населення.

У даному підрозділі навчального посібника ми розглянемо вирішення задач (розрахунки) за наступним напрямом: визначення режимів поведінки людей в умовах радіаційного забруднення території після аварії на АЕС.

Мета цих розрахунків – завчасне планування поведінки людей та роботи об'єкта економіки при радіаційному забрудненні території, що сталося після аварії на АЕС.

2.3.1. Методика визначення режимів поведінки людей на зараженій місцевості після аварії на АЕС

а) Методика визначення доз опромінення людей в умовах радіоактивного забруднення після аварії на АЕС

Визначення можливих доз опромінення при радіоактивному забрудненні здійснюється з метою оцінки ступеня небезпеки перебування людей на зараженій місцевості та планування доцільних дій та заходів захисту населення.

Вихідні дані для розрахунку доз опромінення:

P_1 – рівень радіації за першу годину після аварії на АЕС у районі проведення робіт, Р/год; $t_{п}$ – час початку перебування в зоні зараження з моменту аварії, год; t_p – тривалість проведення робіт, год; $K_{посл}$ – коефіцієнт послаблення радіації захисними спорудами (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Залежність коефіцієнта послаблення від місця перебування людини, $K_{посл}$

Місце перебування людей	$K_{посл}$
Відкрите розташування місцевості	1
Транспортні засоби:	
• автомобілі, трамвай, тролейбуси, автобуси	2
• пасажирські вагони, локомотиви	3
Промислові та адміністративні споруди:	
• промислові одноповерхові будівлі (цех)	7
• промислові багатоповерхові будівлі	6
Житлові кам'яні будівлі:	
• одноповерхові	10
• підвали	40
• двоповерхові	15
• підвали	100
• триповерхові	20
• підвали	400
Житлові дерев'яні споруди:	
• одноповерхові	2
• підвали	7
• двоповерхові	8
• підвали	12
В середньому для населення:	
• міського	8
• сільського	4

Згідно з вихідними даними необхідно:

- 1) перерахувати рівень радіації за першу годину після аварії на АЕС;
- 2) визначити дозу опромінення за час проведення робіт на відкритій місцевості та в кабінах техніки табличним способом;
- 3) перевірити результати розрахунку аналітичним способом;
- 4) зробити висновки та надати пропозиції щодо доцільних варіантів проведення рятувальних робіт.

Порядок розрахунку

1. Перерахуємо рівень радіації за першу годину після аварії, Р/год

$$P_1 = P_t \cdot K_{\text{табл}}, \quad (2.12)$$

де $K_{\text{табл}}$ – коефіцієнт перерахунку визначають за табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Коефіцієнт перерахунку рівнів радіації за першу годину (t_1) після аварії на АЕС

Час після аварії, год	$K_{\text{табл}} = \frac{P_1}{P_t}$	Час після аварії, год	$K_{\text{табл}} = \frac{P_1}{P_t}$	Час після аварії, год	$K_{\text{табл}} = \frac{P_1}{P_t}$
1,00	1,00	3,00	1,47	48 (2 доби)	3,88
1,25	1,08	3,50	1,55	96 (4 доби)	4,94
1,50	1,15	4,00	1,62	144 (6 діб)	5,69
1,75	1,22	5,00	1,76	240 (10 діб)	6,8
2,0	1,27	6,00	1,87	360 (15 діб)	7,85
2,25	1,33	10,00	2,24	720 (1 міс.)	10,0
2,50	1,38	18,00	2,75	1440 (2 міс.)	12,74
2,75	1,42	24 (1 доба)	3,04	2160 (3 міс)	14,7

I спосіб (табличний)

2. Визначимо дозу опромінення за заданий термін роботи, отриману на відкритій місцевості при рівні радіації 1 Р/год за першу годину після аварії $D_{\text{табл}}$ за табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Дози опромінення, отримані на відкритій місцевості при рівні радіації 1 Р/год за першу годину після аварії на АЕС

Час початку опромінення з моменту аварії	Час перебування T, год											
	1	2	3	4	5	6	8	10	12	18	24	48
1	0,88	1,6	2,25	2,85	3,38	3,91	4,88	5,75	6,62	8,89	10,9	17,77
2	0,72	1,37	1,97	2,51	3,04	3,52	4,46	5,3	6,14	8,4	10,37	17,15
3	0,65	1,25	1,78	2,31	2,8	3,28	4,17	5,0	5,8	8,0	9,97	16,68
4	0,6	1,14	1,66	2,15	2,62	3,09	3,95	4,75	5,54	7,69	9,7	16,28
6	0,52	1,02	1,49	1,95	2,39	2,82	3,63	4,39	5,15	7,22	9,11	15,65
8	0,48	0,94	1,37	1,8	2,21	2,62	3,38	4,12	4,85	6,85	8,69	15,11
12	0,42	0,82	1,2	1,58	1,96	2,34	3,05	3,73	4,4	6,29	8,06	14,29
18	0,35	0,71	1,06	1,4	1,73	2,06	2,71	3,31	3,95	5,72	7,38	13,95
24	0,32	0,65	0,97	1,28	1,58	1,89	2,49	3,08	3,66	5,32	6,9	12,66
36	0,29	0,57	0,85	1,12	1,39	1,66	2,2	2,73	3,25	4,77	6,23	11,6
48	0,26	0,52	0,77	1,02	1,27	1,52	2,0	2,49	2,98	4,38	5,75	10,85
72	0,21	0,43	0,66	0,89	1,11	1,32	1,75	2,17	2,6	3,86	5,09	9,75

Примітка. При визначенні доз опромінення для інших значень рівнів радіації необхідно знайдену дозу опромінення помножити на фактичний рівень радіації: $D_{\text{ф}} = D_{\text{табл}} \cdot P_1$.

3. Визначимо дозу, отриману людьми, які працюють на відкритій місцевості, Р:

$$D_{\text{ф.в}} = D_{\text{табл}} \cdot P_1. \quad (2.13)$$

4. Визначимо дозу, отриману людьми, які працюють у кабінах техніки, Р:

$$D_{\text{ф.т.}} = \frac{D_{\text{ф.в.}}}{K_{\text{посл.}}}, \quad (2.14)$$

де $K_{\text{посл}}$ – коефіцієнт послаблення техніки, який дорівнює 2.

Отриманий результат перевіримо за допомогою аналітичного способу.

II спосіб (аналітичний)

Дозу опромінення, Р, можна визначити за формулою

$$D_{ф.в} = \frac{P_1 \cdot (t_k^{0,65} - t_n^{0,65})}{0,65}, \quad (2.15)$$

де t_k, t_n – час кінця та початку проведення робіт з моменту аварії відповідно, год; $f(t^{0,65})$ наведено в табл. 2.11.

Тому $D_{ф.в} = \dots, P$

Значення функції $f(t^{0,65})$ наведено в табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Значення функції $f(t^{0,65})$

t_r	$t^{0,65}$	t_r	$t^{0,65}$
0,5	0,64	12	5,02
1,0	1,0	14	5,55
1,5	1,3	16	6,06
2,0	1,57	18	6,54
2,5	1,81	20	7,0
3,0	2,04	24	7,89
3,5	2,26	30	9,12
4,0	2,46	36	10,27
5,0	2,84	48	12,38
6,0	3,2	60	14,31
8,0	3,86	72	16,1
10	4,46	96	19,4

$D_{ф.т} = D_{ф.в} / K_{посл}$ (визначається за формулою (2.14)).

б) Методика визначення допустимої тривалості перебування людей на зараженій території в результаті аварії АЕС

Вихідні дані для розрахунку:

P_1 – рівень радіації за першу годину після аварії на АЕС у районі проведення робіт, Р/год; $D_{уст}$ – установлена доза опромінення, Р; $D_{уст} = 2 P$ за добу, але не більше 25 Р за весь час перебування на зараженій місцевості після аварії на АЕС (в умовах мирного часу); t_n – час початку перебування в зоні зараження з моменту аварії, год; $K_{посл}$ – коефіцієнт послаблення радіації захисними спорудами (див. табл. 2.8).

2.3.2. Приклади визначення доз опромінення та тривалості перебування людей на забрудненій території

Приклад визначення доз опромінення людей на зараженій місцевості після аварії на АЕС

Задача. Визначити дозу опромінення за 3 год (t_p) проведення рятувальних робіт на відкритій місцевості та в кабінах техніки (коефіцієнт $K_{\text{посл}} = 2$), коли рівень радіації P_t через 1 год ($t_{\text{вим}}$) після аварії на АЕС в районі проведення робіт становитиме 4 Р/год. Виконання робіт ($t_{\text{п}}$) розпочати через 2 год після аварії. Допустима доза $D_{\text{уст.}} = 2$ Р.

Рішення

1. Перерахуємо рівень радіації на першу годину після аварії, Р/год:

$$P_1 = 4 \cdot 1 = 4$$

I спосіб (табличний)

2. Визначимо дозу опромінення за заданий термін роботи, отриману на відкритій місцевості при рівні радіації 1 Р/год за першу годину після аварії $D_{\text{табл}}$ за табл. 2.10:

$$t_{\text{п}} = 2 \text{ год}; t_{\text{р}} = 8 \text{ год};$$

$$D_{\text{табл.}} = 4,46.$$

3. Визначимо дозу, отриману людьми, які працюють на відкритій місцевості, Р

$$D_{\text{ф.в.}} = 4,46 \cdot 4 = 17,84.$$

4. Визначимо дозу, отриману людьми, які працюють у кабінах техніки, Р:

$$D_{\text{ф.т.}} = \frac{17,84}{2} = 8,92$$

Отриманий результат перевіримо за допомогою аналітичного способу.

II спосіб (аналітичний)

$$t_k = t_{\text{п}} + t_{\text{р}}, t_k = 2 + 8 = 10 \text{ год};$$

$$D_{\text{ф.в.}} = \frac{4 \cdot (4,466 - 1,569)}{0,65} = 17,8;$$

$$D_{\text{ф.т.}} = \frac{17,8}{2} = 8,9 .$$

Висновки. Доза опромінення людей на відкритій місцевості і в кабінах техніки перевищує допустиму - 2 Р. При проведенні робіт по ліквідації наслідків аварії на АЕС необхідно застосувати необхідні засоби захисту, ввести робочі зміни (скоротити час перебування працівників на забрудненій території) тощо.

Приклад визначення допустимої тривалості робіт людей на зараженій місцевості після аварії на АЕС

Задача. Визначити допустиму тривалість робіт першої ($t_{\text{р1}}$) та другої зміни ($t_{\text{р2}}$) в промислових спорудах ($K_{\text{посл}} = 7$), якщо перша зміна розпочала роботу через 2 год після аварії, і в цю годину рівень радіації становив $P_t = 1,2$ Р/год. Установлена (допустима) доза опромінення $D_y = 2$ Р.

Рішення.

1. Перераховуємо рівень радіації на одну годину за формулою 2.16, Р/год:

$$P_1 = 1,2 \cdot 1,27 = 1,5.$$

2. Проміжний коефіцієнт a дорівнює:

$$\alpha = \frac{P_1}{D_y K_{\text{посл}}} = \frac{1,5}{0,5 \cdot 7} = 0,43$$

3. Визначимо тривалість робіт першої зміни, год. За графіком (див. рис. 2.4) за умов, що початок робіт першої зміни $t_{\text{п1}} = 2$ год та коефіцієнт $\alpha = 0,43$

$$t_{\text{п1}} \approx 4.$$

4. Очевидно початок роботи для другої зміни складає:

$$t_{\text{п2}} = t_{\text{п1}} + t_{\text{п1}} = 2 + 4 = 6.$$

Аналогічно визначимо тривалість робіт другої зміни $t_{\text{п2}}$ (див. рис. 2.4)

$$t_{\text{п2}} = 5.$$

Висновок. Для вказаних вихідних умов допустима тривалість робіт не повинна перевищувати 4 год для першої зміни та 5 год для другої.

2.3.3 Варіанти завдань з визначення режимів поведінки людей в умовах радіоактивного забруднення після аварії на АЕС

Варіанти завдань з визначення доз опромінення людей на зараженій місцевості після аварії на АЕС

Задача. Визначити дозу опромінення за ____ год проведення рятувальних робіт на відкритій місцевості та в кабінах техніки (коефіцієнт $K_{\text{посл}} = 2$), коли рівень радіації через ____ год після аварії на АЕС в районі проведення робіт становитиме ____ Р/год. Виконання робіт розпочати через ____ год після аварії (вихідні дані наведено в табл. 2.12). Допустима доза $D_{\text{уст.}} = 2 \text{ Р}$.

Таблиця 2.12 – Вихідні дані для визначення доз опромінення при проведенні робіт на зараженій місцевості після аварії на АЕС

Номер варіанта	Тривалість проведення робіт t_p , год	Час вимірювання рівня радіації з моменту аварії, $t_{вим}$, год	Рівень радіації на момент вимірювання P_t , Р/год	Час початку робіт з моменту аварії $t_п$, год
1	6	1	4	1
2	8	1	3	1
3	10	1	2	1
4	12	1	3	1
5	6	1	5	2
6	8	1	4	2
7	10	1,5	5	2
8	12	1,5	4	2
9	6	1,5	3	2
10	8	1,5	4	2
11	10	1,5	3	3
12	12	2	2	3
13	6	2	3	3
14	8	2	4	3
15	10	2	5	4
16	12	2	4	4
17	6	2,5	5	4
18	8	2,5	3	4
19	10	2,5	4	4
20	12	2,5	5	4

Варіанти завдань з визначення допустимої тривалості робіт людей на зараженій місцевості після аварії на АЕС

Задача. Визначити допустиму тривалість робіт першої (t_{p1}) та другої зміни (t_{p2}) в промислових спорудах ($K_{посл} = 7$), якщо перша зміна розпочала роботу через 2 год після аварії, і в цю годину рівень радіації становив $P_t = 1,2$ Р/год (вихідні дані наведено в табл. 2.13). Установлена (допустима) доза опромінення $D_y = 2$ Р.

Таблиця 2.13 – Вихідні дані для визначення допустимої тривалості робіт на зараженій місцевості після аварії на АЕС

Номер варіанта	Час початку робіт з моменту аварії, $t_{п}$, год	Рівень радіації на момент вимірювання, P_t , Р/год
1	1	3
2	1	4
3	1	3
4	1	2
5	2	4
6	2	5
7	2	4
8	2	5
9	2	4
10	2	3
11	3	2
12	3	3
13	3	4
14	3	3
15	4	4
16	4	5
17	4	3
18	4	5
19	4	5
20	4	4

2.4. Оцінка хімічної обстановки

Відповідно до Міжнародного реєстру у промисловості, сільському господарстві та побуті використовується близько 6 млн. т токсичних речовин, 60 тис. з яких виробляються у великих кількостях, у тому числі, понад 500 речовин, які належать до групи сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) – найбільш токсичні для людей.

До хімічно небезпечних об'єктів (підприємств) належать:

1. Заводи та комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки та агрегати, які виробляють або використовують СДОР;
2. Заводи (або їх комплекси) із переробки нафтопродуктів;
3. Виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР;
4. Підприємства, які мають на озброєнні холодительні установки, водонапірні

станції та очисні споруди, які використовують хлор або аміак;

5. Залізничні станції та порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали та склади на кінцевих пунктах переміщення СДОР;

6. Транспортні засоби, контейнери та наливні поїзди, автоцистерни, річкові та морські танкери, що перевозять хімічні продукти;

7. Склади та бази, на яких перебувають запаси речовин для дезінфекції, дератизації сховищ зерна та продуктів переробки;

8. Склади та бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

В Україні у зонах можливого хімічного забруднення мешкає близько 20 млн. осіб.

При руйнуванні або аваріях на об'єктах, що мають сильнодіючі отруйні речовини (СДОР), утворюються зони хімічного зараження, всередині яких можуть виникати осередки хімічного ураження.

Сильнодіючі отруйні речовини – хімічні сполуки, що у визначених кількостях перевищують гранично припустимі концентрації (щільність зараження) та можуть впливати на людей, сільськогосподарських тварин, рослини і викликати в них ураження різного ступеня. СДОР можуть бути елементом виробництва (аміак, хлор, азотна і сірчана кислоти, фтористий водень) і можуть утворюватися як токсичні продукти при пожежах на об'єктах народного господарства (окис вуглецю, окис азоту, хлористий водень, сірчистий газ).

СДОР можуть бути у вигляді рідин або зріджених газів. Їх зберігають у закритих ємностях. Руйнування або ушкодження ємності або комунікації з зазначеними речовинами служать джерелами утворення зон хімічного зараження і вогнищ хімічного ураження.

Зона хімічного зараження, утворена СДОР, включає місце безпосереднього розливу отруйних речовин і територію, над якою поширилися пари отруйних речовин у вражаючих концентраціях.

Залежно від кількості отруйної речовини, що вилілася, у зоні хімічного зараження може бути один або кілька вогнищ хімічного ураження.

Розміри зони хімічного зараження характеризуються глибиною поширення хмари, зараженої отруйними речовинами повітря з вражаючими концентраціями G , шириною $Ш$ і площею S .

Основною характеристикою зони хімічного зараження є глибина поширення зараженої хмари зараженого повітря. Ця глибина пропорційна концентрації СДОР і швидкості вітру. Однак при значній швидкості вітру у приземному шарі повітря (6 – 7 м/с і більше) ця пропорційність порушується, тому що хмара швидко розсіюється. Підвищення температури ґрунту і повітря прискорює випар СДОР, а, отже, збільшує її концентрацію над зараженою місцевістю. На глибину поширення СДОР і на їхню концентрацію в повітрі значно впливають вертикальні потоки повітря. Їхній напрямок характеризується ступенем вертикальної стійкості атмосфери. Розрізняють три ступеня вертикальної стійкості атмосфери: інверсію, ізотермію і конвекцію.

Локалізація та ліквідація осередку хімічного ураження – головна складова частина комплексу заходів Цивільного захисту із захисту персоналу та населення при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах із викидом СДОР. Ці заходи спрямовані на локалізацію місць викиду або розливу хімічно небезпечних речовин, усунення сформованої хмари та припинення розповсюдження її у повітрі, та впливу на населення.

При локалізації осередку зараження головними роботами є ізоляція та знешкодження. Мета ізоляції: якомога швидше припинити дію самого джерела викиду, для цього необхідно загерметизувати технологічне обладнання та перелити СДОР у справну ємність. За рахунок чітких та вправних дій вдається значно знизити просторово-часові масштаби аварії та її наслідки.

Далі йде процес знезараження (мається на увазі розклад, видалення або зниження до припустимого рівня вмісту ОР на зараженій місцевості, техніці, засобах захисту, у повітрі, воді).

У загальній системі засобів та способів екстреної локалізації при знешкодженні головним є зменшити швидкість надходження хімічно шкідливих речовин в атмосферу з ділянок їх розлиття та не допустити подальшого розповсюдження хмари зараженого повітря. Досягається це шляхом екранування, видалення, структурування, охолодження, обвалування та прибирання.

При виникненні осередку хімічного ураження негайно оповіщаються робітники, службовці та населення, які можуть опинитися у зоні зараження та у районах, яким погрожує небезпека. Висилається хімічна та медична розвідка для уточнення місця,

часу, типу та концентрації СДОР, визначення межі осередку ураження (зони зараження) та напряму розповсюдження зараженого повітря. Готуються формування для проведення рятувальних робіт. На підставі даних, отриманих від розвідки та інших джерел, начальник ЦЗ об'єкта вирішує, особисто організовує проведення рятувальних заходів щодо ліквідації хімічного зараження, в першу чергу, залучаються санітарні дружини, зведені загони (команди, групи), команди знезараження, формування механізації. Спочатку в осередок вводяться санітарні дружини, формування радіаційного та хімічного захисту, охорони громадського порядку та інші.

Особовий склад формувань забезпечується засобами індивідуального захисту, антидотами, індивідуальними протихімічними пакетами.

В осередку хімічного ураження перш за все надається допомога потерпілим (ураженим), проводиться відбір за складністю поранення та організовується евакуація у медичні установи. Осередок ураження оточується, здійснюється знезараження місцевості, транспорту, споруд, а також, санітарна обробка особового складу формувань та населення. Формування знезаражування дегазують проїзди, територію, споруди, техніку, чим забезпечують дії інших формувань, а також, виведення населення із осередку хімічного ураження.

Необхідно пам'ятати, що при проведенні рятувальних робіт в осередку хімічного ураження можливий застій повітря у підземних спорудах, приміщеннях, парках, закритих дворах та тунелях. Тому, після завершення рятувальних робіт особовий склад формувань направляють у пункти спеціальної обробки, які розташовують людей на незараженій території (місцевості) поблизу маршрутів руху формувань та населення.

2.4.1. Методика оцінки хімічної обстановки при руйнуванні ємності зі СДОР

Мета розрахунків – визначення розмірів зони хімічного забруднення та своєчасне планування проведення рятувальних робіт у зоні хімічної обстановки, яка утворилася внаслідок руйнування ємності зі СДОР.

Вихідні дані:

Q_0 – маса СДОР, т; V – швидкість вітру, м/с; t – температура повітря та ґрунту, °С; X – відстань від місця аварії до об'єкта, км. Необхідні дані щодо ступеня вертикальної стійкості повітря, h – товщина шару СДОР (при вільному розливі $h = 0.05$ м, при виливі у обваловку або піддон $h = H - 0,2$, де H – висота обваловки або піддону в м),

d – щільність СДОР, т/м³ (табл. 2.11); а також забезпеченості людей протигазами, їх місцезнаходження.

Порядок розрахунку:

1. Визначимо еквівалентну кількість СДОР у первинній хмарі $Q_{n.x.}$, т:

$$Q_{n.x.} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0 \quad (2.18)$$

де K_1 – коефіцієнт, який залежить від умов зберігання СДОР, визначаємо за табл. 2.14, для заданої речовини; K_3 – коефіцієнт, що дорівнює відношенню порога токсичної дози хлору до порога токсичної дози іншої СДОР, визначається за табл. 2.14; K_5 – коефіцієнт, який враховує ступінь вертикальної стійкості повітря: інверсія: $K_5 = 1$; конвекція: $K_5 = 0,08$; ізотермія: $K_5 = 0,23$; K_7 – коефіцієнт, що враховує вплив температури повітря, визначаємо за табл. 4.11, для заданої речовини, для первинної хмари; Q_0 – кількість СДОР під час аварії, т;

Таблиця 2.14 – Характеристика СДОР та допоміжні коефіцієнти для визначення глибин зони забруднення

Назва СДОР	Щільність СДОР, т/м ³		Температура кипіння, °С	Порогова токсодоза, мг хв./л	Значення допоміжних коефіцієнтів					
	Газ	Рідина			K_1	K_2	K_3	K_7		
								-20°С	0°С	20°С
Аміак (під тиском)	0.0008	0.681	-33.42	15	0.18	0.025	0.04	0.3/1	0.6/1	1/1
Аміак (ізотермічний)	-	0.681	-33.42	15	0.01	0.025	0.04	1/1	1/1	1/1
Водень ціаністий	-	0.687	25.7	0.2	0	0.026	3.0	0	0.4	1
Фосген	0.0035	1.432	8.2	0.6	0.05	0.061	1.0	0/0.3	0/0.7	1/1
Хлор	0.0035	1.558	-34.1	0.6	0.18	0.052	1.0	0.3/1	0.6/1	1/1

Примітки.

- 1) Щільність газоподібних СДОР наведено до атмосферного тиску у ємності. Якщо тиск відрізняється від атмосферного, щільність газоподібних СДОР помножується на тиск.
- 2) Значення K_7 наведено: чисельник – для первинної, знаменник – для вторинної хмари.

2. Визначимо еквівалентну кількість СДОР у вторинній хмарі $Q_{в.х.}$, т:

$$Q_{в.х.} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot \frac{Q_0}{h \cdot d}, \quad (2.19)$$

де K_2 – коефіцієнт, що залежить від фізико-хімічних властивостей СДОР, визначаємо за табл. 2.11 для заданої речовини; K_4 – коефіцієнт, що враховує швидкість вітру, розраховується за формулою (2.20)

$$K_4 = 1 + 0,33(v-1), \quad (2.20)$$

де v – швидкість вітру, м/с;

K_6 – коефіцієнт, що залежить від часу N , який пройшов після аварії. Він визначається після розрахунку тривалості випаровування СДОР – $T_{\text{вип.}}$. Якщо час після аварії не задано, то при визначенні коефіцієнта беруть $N = 4$ години:

$$K_6 = N^{0.8} \text{ при } N < T \text{ і } K_6 = T_{\text{вип.}}^{0.8} \text{ при } N > T, \quad (2.21)$$

де N – час після аварії, год; $T_{\text{вип.}}$ – тривалість випаровування речовини, год.

3. Визначимо тривалість випаровування речовини, $T_{\text{вип.}}$ год.

$$T_{\text{вип.}} = \frac{h \cdot d}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7}, \quad (2.22)$$

де h – товщина шару розлиття СДОР, вільно береться при висоті шару СДОР не вище 0,05 м, м (стандартне припущення); d – щільність СДОР, т/м³, визначаємо за табл. 2.14 для заданої речовини.

4. За таблицею 2.15 визначимо глибину зони первинної хмари Γ_1 , км. Якщо значення Γ_1 не можна визначити безпосередньо з таблиці 2.15, то використовують метод інтерполювання, згідно якого:

$$\Gamma_1 = \Gamma_{11} + \frac{\Gamma_{12} - \Gamma_{11}}{Q_{E12} - Q_{E11}} \cdot (Q_{E1X} - Q_{E11}),$$

Таблиця 2.15. Глибини зон можливого зараження СДОР

Швид- кість вітру м/с	Еквівалентна кількість СДОР, (т)															
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20	30	50	70	100	300	500	1000
1	0,38	0,85	1,25	3,2	4,8	9,2	13	19	29,6	38	52,7	65,2	81,9	166	231	363
2	0,26	0,59	0,84	1,9	2,8	5,4	7,2	11	16,4	21	28,7	35,4	44,1	87,8	121	189
3	0,22	0,48	0,68	1,5	2,2	4	5,3	8	11,9	15	20,6	25,2	31,3	61,5	85	130
4	0,19	0,42	0,59	1,3	1,9	3,3	4,4	6,5	9,62	12	16,4	20,1	24,8	48,2	66	101
5	0,17	0,38	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19	10,33	13,88	16,89	20,82	40,11	54,67	83,6
6	0,15	0,34	0,48	1,09	1,53	2,66	3,43	4,88	7,2	9,06	12,14	14,79	18,13	34,67	47,09	77,7
7	0,14	0,32	0,45	1	1,42	2,46	3,17	4,49	6,48	8,14	10,87	13,17	16,17	3	41,63	63,16
8	0,13	0,3	0,42	0,94	1,33	2,3	2,97	4,2	5,92	7,42	9,9	11,98	14,68	27,75	37,49	56,7
9	0,12	0,28	0,4	0,88	1,25	2,17	2,8	3,96	5,6	6,68	9,12	11,03	13,5	25,39	34,24	51,6
10	0,12	0,26	0,38	0,84	1,19	2,06	2,66	3,76	5,31	6,5	8,5	10,23	12,54	23,49	31,61	47,53
11	0,11	0,25	0,36	0,8	1,13	1,96	2,54	3,38	5,06	6,2	8,01	9,61	11,74	21,91	29,44	44,15
12	0,11	0,24	0,34	0,76	1,08	1,88	2,42	3,43	4,85	5,94	7,67	9,07	11,06	20,58	27,61	41,3
13	0,1	0,23	0,33	0,74	1,04	1,8	2,37	3,29	4,66	5,7	7,37	8,72	10,48	19,45	26,04	38,9
14	0,1	0,22	0,32	0,71	1	1,74	2,24	3,17	4,49	5,5	7,1	7,4	10,04	18,46	24,69	36,81
15	0,1	0,22	0,31	0,69	0,97	1,68	2,17	3,07	4,34	5,31	6,86	8,11	9,7	17,6	23,5	34,98

Аналогічно знаходимо глибину зони вторинної хмари Γ_2 .

Отримані значення Γ_1 і Γ_2 - це максимальні значення зон зараження первинною або вторинною хмарою, що визначаються в залежності від еквівалентної кількості речовини і швидкості вітру.

5. Визначаємо повну глибину зони зараження Γ , що залежить від сумісної дії первинної і вторинної хмари СДОР, км

$$\Gamma = \Gamma' + 0,5 \Gamma'' \quad (2.23.)$$

де Γ' – найбільша за розмірами глибина зараження, км – це може бути первинна чи вторинна хмара, залежно від розрахунків; Γ'' – найменша за розмірами глибина зараження, км – це може бути первинна чи вторинна хмара, залежно від розрахунків.

6. Визначаємо час підходу хмари СДОР до заданого об'єкту, який залежить від швидкості переносу хмари повітряним потоком, год:

$$t = \frac{X}{V_{пер.}} \quad (2.24.)$$

де X – відстань від джерела зараження до заданого об'єкту (км); $V_{\text{пер.}}$ – швидкість переносу фронту зараженого повітря при заданій швидкості вітру та середній вертикальній стійкості повітря, км/год (табл. 2.16)

Таблиця 2.16 – Швидкість переносу середнього фронту хмари забрудненого повітря залежно від швидкості вітру

Швидкість вітру, м/с		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Швидкість переносу забрудненого повітря, км/год.	Інверсія	5	10	16	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Ізотермія	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76
	Конвекція	7	14	21	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

7. Визначимо можливі втрати робітників і службовців на хімічно небезпечному об'єкті з використанням таблиці 2.17.

Таблиця 2.17 – Можливі втрати робітників, службовців і населення від дії СДОР в осередку ураження, %

Умови знаходження людей	Забезпечення людей проти газами					
	0	20	40	60	80	100
На відкритій місцевості	90-100	75	58	40	25	10
В простіших спорудах	50	40	30	22	14	4

ПРИМІТКА. Орієнтована структура втрат людей у вогнищі ураження складе, % : легкого ступеня – 25, середнього і важкого ступеня – 40, зі смертельним результатом – 35.

2.4.2. Приклад розрахунку основних параметрів зараження місцевості при руйнування ємності зі СДОР для оцінки хімічної обстановки

Задача.

Оцінити хімічну обстановку на території об'єкта, що утворилася від руйнування ємності, яка містить $Q_0 = 30$ т хлору на залізничній станції “Сортувальна” на відстані $X = 5$ км. Метеоумови: швидкість вітру $V = 3$ м/с, температура повітря 0 °С. Середня вертикальна стійкість повітря – “Із” (ізотермія). Люди (300 чоловік) проти газами не забезпечені, знаходяться у будівлі, час після аварії – 2 години.

Наочно вихідні дані:

Маса СДОР (хлор) $Q_0 = 30$ т;

Швидкість вітру $V = 3$ м/с;

Температура повітря 0 °С;

Відстань $X = 5$ км;

Середня вертикальна стійкість повітря “Із” (ізотермія);

Час після аварії $N = 2$ год.

Рішення.

1. Визначимо еквівалентну кількість СДОР у первинній хмарі $Q_{п.х.}$ за формулою (2.18), т:

$$Q_{п.х.} = 0,18 \cdot 1 \cdot 0,23 \cdot 0,6 \cdot 30 = 0,75.$$

2. За формулою (2.22) визначимо тривалість випаровування речовини, $T_{вип.}$, год:

$$T_{вип.} = \frac{0,05 \cdot 1,558}{0,053 \cdot 1,66 \cdot 1} = 0,88;$$

$$N < T, \text{ тому } K_6 = 0,88^{0,8} = 0,9.$$

3. Визначимо еквівалентну кількість СДОР у вторинній хмарі $Q_{в.х.}$ за формулою (2.19), т:

$$Q_{в.х.} = (1 - 0,18) \cdot 0,052 \cdot 1 \cdot 1,66 \cdot 0,23 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot \frac{30}{0,05 \cdot 1,558} = 5,5;$$

$$K_4 = 1 + 0,33(v-1),$$

d – щільність СДОР, т/м³, визначаємо за табл. 2.11 для заданої речовини.

4. За таблицею 2.13 методом інтерполювання визначимо глибину зони первинної хмари Γ_1 , км:

$$\Gamma_1 = 1,5 + \frac{2,2 - 1,5}{1 - 0,5} \cdot (0,75 - 0,5) = 1,85$$

Аналогічно визначимо глибину зони вторинної хмари Γ_2 , км:

$$\Gamma_2 = 5,3 + \frac{8-5,3}{10-5} \cdot (5,5-5) = 5,63.$$

5. За формулою (2.23) визначаємо повну глибину зони зараження Γ , що залежить від сумісної дії первинної і вторинної хмари СДОР, км:

$$\Gamma = 5,63 + 0,5 \cdot 1,85 = 6,55.$$

6. За формулою (2.24) визначаємо час підходу хмари СДОР до заданого об'єкту, який залежить від швидкості переносу хмари повітряним потоком, год:

$$t = \frac{7}{18} = 0,38.$$

7. Визначимо можливі втрати робітників і службовців на хімічно небезпечному об'єкті (див.табл. 2.17):

Можливі втрати робітників і службовців складатимуть 50% (150 чоловік). З них 37 чоловік можуть отримати легкі ураження, 60 чоловік – ураження середнього і важкого ступеня, 52 людини – смертельний результат.

Структура втрат робітників на об'єкті:

- зі смертельним результатом – $150 \cdot 0,35 = 52$ чол.;
- середнього і важкого ступеня – $150 \cdot 0,4 = 60$ чол.;
- легкого ступеня – $150 \cdot 0,25 = 38$ чол.

2.4.3. Варіанти завдань із розрахунку основних параметрів зараження місцевості при руйнування ємності зі СДОР для оцінки хімічної обстановки

Завдання. Виконати оцінку хімічної обстановки на об'єкті, що склалася після руйнування ємності зі СДОР відповідно до варіанта, поданого у табл. 2.18.

Вихідні дані. Оцінити хімічну обстановку на території об'єкта, що утворилася від руйнування ємності, яка містить $Q_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ т СДОР на залізничній станції “Сортувальна” на відстані $X = \underline{\hspace{2cm}}$ км. Метеоумови: швидкість вітру $V = \underline{\hspace{2cm}}$ м/с, температура повітря $\underline{\hspace{2cm}}$ °С. Середня вертикальна стійкість повітря “ $\underline{\hspace{2cm}}$ ”. Люди протигазами не забезпечені, знаходяться у будівлі, час після аварії – 2 години.

Таблиця 2.18 – Вихідні дані для оцінки хімічної обстановки на об'єкті

Показник	Варіанти								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вибух ємності	Із хлором								
Маса СДОР, Q_0 , т	30	40	40	50	50	60	60	80	80
Швидкість вітру, V , м/с	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Температура повітря, °С	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Відстань, X , км	6	6	6	7	6	7	6	5	6
Середня вертикальна стійкість повітря	“Ін”	“Із”	“Ін”	“Із”	“Ін”	“Із”	“Ін”	“Із”	“Ін”
Кількість людей	120	150	180	210	230	260	290	330	370
Показник	Варіанти								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вибух ємності	Із хлором			Із аміаком			Із фосгеном		
Маса СДОР, Q_0 , т	120	100	100	100	150	150	60	80	120
Швидкість вітру, V , м/с	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Температура повітря, °С	0	0	0	0	0	0	20	20	20
Відстань, X , км	6	10	6	4	6	6	6	6	6
Середня вертикальна стійкість повітря	“Ін”	“Із”	“Ін”	“Ін”	“Ін”	“Ін”	“Ін”	“Ін”	“Ін”
Кількість людей	390	145	240	345	380	110	130	220	310

Список використаної літератури

1. Кулаков М. А. Цивільна оборона : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / М. А. Кулаков, В. О. Ляпун, В. О. Мягкий та ін.; за ред. проф. В. В. Березуцького – Харків: Факт, 2008. – 312 с.
2. Стеблюк М. І. Цивільна оборона: підручник / М. І. Стеблюк – К.: Знання, 2006. – 487 с.
3. Депутат О. П. Цивільна оборона : навч. посіб. / О. П. Депутат, І. В. Коваленко, І. С. Мужик; за ред. полк. В. С. Франчука – Львів: Афіша, 2000. – 336 с.
4. Кулаков М. А. Практикум з курсу “Цивільна оборона” / М. А. Кулаков, В. О. Ляпун, Н. П. Мандрика та ін.; за ред. проф. В. В. Березуцького – Харків: Факт, 2007. – 120 с.
5. Методичні вказівки до виконання самостійної та практичної роботи “Визначення осередків ураження у надзвичайних ситуаціях” з курсу “Цивільний захист” для студентів усіх спеціальностей та форм навчання з курсу “Цивільний захист” для студентів усіх спеціальностей та форм навчання. / Уклад. Г. Ю. Бахарєва, О. В. Толстоусова, Н. О. Букатенко, І. В. Гуренко– Х.: НТУ “ХПІ”, 2015. – 12 с.
6. Методичні вказівки до виконання самостійної та практичної роботи “Методика оцінки радіаційної обстановки при використанні ядерної зброї та аваріях на АЕС” з курсу “Цивільний захист” для студентів усіх спеціальностей та форм навчання. / Уклад. Г. Ю. Бахарєва, О. В. Толстоусова, І. В. Гуренко, Н. О. Букатенко – Х.: НТУ “ХПІ», 2015. – 16 с.
7. Методичні вказівки до виконання самостійної та практичної роботи “Оцінка хімічної обстановки” з курсу “Цивільний захист” для студентів усіх форм навчання, усіх факультетів, усіх спеціальностей / Уклад. Г. Ю. Бахарєва, Є. О. Семенов, Д. Л. Донський – Х.: НТУ “ХПІ”, 2014. – 16 с.

8. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з курсу “Цивільний захист” для студентів заочної форми навчання спеціальностей гуманітарного напрямку / Уклад. О. В. Толстоусова, Н. Є. Твердохлебова, І. В. Гуренко – Х.: НТУ “ХПІ”, 2014. – 44 с.

9. Методичні вказівки до виконання розділу “Цивільний захист” у дипломних проектах спеціаліста та магістра для студентів усіх спеціальностей /Уклад.: І. М. Любченко, В. О. Мягкий, Н. Є. Твердохлебова, О. В. Толстоусова – Х.: НТУ “ХПІ”, 2013 р. –40 с.

Список рекомендованої літератури

1. Методичні вказівки до виконання практичного заняття «Методика оцінки стійкості роботи об'єкта та його елементів до уражувальної дії проникаючої радіації ядерного вибуху» з курсу «Цивільний захист» для студентів усіх форм навчання усіх спеціальностей / Уклад.: Бахарєва Г.Ю., Мягкий В.О., Толстоусова О.В. та ін. – Харків: НТУ«ХП», 2012. – 12 с.

2. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи «Стійкість об'єктів економіки до ударної хвилі» з курсу «Цивільний захист» для студентів усіх форм навчання усіх спеціальностей / Уклад.: Бахарєва Г.Ю., Мягкий В.О., Толстоусова О.В. та ін. – Харків: НТУ«ХП», 2012. – 28 с.

3. Кодекс цивільного захисту України – ВРУ № 5403 – VI, від 2.10.2012 р.

4. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи «Стійкість об'єктів економіки до електромагнітного випромінювання» з курсу «Цивільний захист» для студентів усіх форм навчання факультетів ЕМБ, ЕМ, Е усіх спеціальностей / Уклад.: Бахарєва Г.Ю., Семенов Є.О., Букатенко Н.О. та ін. – Харків: НТУ«ХП», 2013. – 16 с.

Навчальне видання

Бахарєва Ганна Юрїївна, **Твердохлєбова** Наталїя Євгенївна, **Любченко** Ірина Миколаївна,
Гуренко Ірина Вікторївна, **Букатенко** Наталїя Олексїївна, **Пїтак** Олег Ярославович,
Шестопалов Олексїй Валерїйович, **Кобилєнський** Борис Борисович,
Пушкова Олена Петрївна

Цивільний захист

Навчальний посїбник

для студентів усїх форм навчання усїх спеціальностей технічних ВНЗ
їз курсу «Цивільний захист»

Роботу до видання рекомендувала проф. О. І. Пономаренко

В авторській редакції

План 2015 р., поз. 194

Пїдп. до друку 11.11.2015. Формат 60x84 1/16. Папїр офсет.
Надруковано на ризографї Gestetner 6123CP. Гарнїтура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 7,25. Наклад 300 прим. Зам. № 75-15. Цїна договїрна.
Наклад прим. Зам. № 75-15 Цїна договїрна.

Видавництво «Технологїчний Центр»
Свїдоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи ДК № 4452
вїд 10.12. 2012 р.
Адреса: 61145, м. Харків, вул. Шатилова дача,4
