

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

О. І. Запорожець, В. О. Михайлюк,
Б. Д. Халмурадов, А. В. Русаловський, Н. В. Кулалаєва

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

ПІДРУЧНИК

*Затверджено
Міністерством освіти і науки України як підручник
для студентів вищих навчальних закладів*

Видавництво
«Центр учбової літератури»
Київ – 2016

УДК 351.861(075.8)

ББК 68.9я73

Ц 57

*Гриф надано
Міністерством освіти і науки України
(Лист №1/11-16162 від 13.10.2014 р.)*

Рецензенти:

Волянський П. Б. доктор наук з державного управління, доцент, Заслужений лікар України, в.о. начальника Інституту державного управління у сфері цивільного захисту;

Селіванов С. Є. Завідувач кафедри управління судном і безпекою життєдіяльності Херсонської морської академії, доктор технічних наук, професор.

Ц 57 **Цивільний захист** [підручник] / О. І. Запорожець, В. О. Михайлюк, Б. Д. Халмуратов та ін. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 264 с.

ISBN 978-617-673-405-5

Підручник призначено для студентів вищих навчальних закладів, які вивчають дисципліни освітнього напрямку «Цивільна безпека» за всіма фахами, а також для викладачів цих дисциплін.

У підручнику наведено загально прийняті підходи, що застосовуються при роботі управлінських рішень щодо забезпечення стійкості території держави, її регіонів, адміністративно територіальних одиниць, населення та суб'єктів господарювання у надзвичайних ситуаціях. Містяться також базові відомості необхідні випускникам вищих навчальних закладів на первинних керівних посадах для виконання обов'язків за фахом щодо мінімізації небезпечних факторів надзвичайних ситуацій. Крім того, наведено типові методики для виконання студентами практичних, лабораторних та індивідуальних робіт під час опанування дисципліною «Цивільний захист».

Він може бути корисним також студентам при виконанні розділу з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту в дипломних роботах (проектах) і керівному та командно-начальницького складу аварійно-рятувальних служб суб'єктів господарювання при підготовці та проведенні відповідних занять з підлеглими.

УДК 336(075.8)
ББК 65.261-93я73

ISBN 978-617-673-405-5

© О. І. Запорожець, В. О. Михайлюк, Б. Д. Халмуратов,
А. В. Русаловський, Н. В. Кулалаєва., 2016.
© «Видавництво «Центр учбової літератури», 2016.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ СКОРОЧЕНЬ

АВНВ – аналіз видів і наслідків відмовлень
АВНКВ – аналіз видів, наслідків і критичності відмовлень
АКСЛ – аварії, катастрофи, стихійні лиха
АРіНР – аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи
АТО – адміністративна територіальна одиниця
АЕС – атомна електростанція
АР – автономна республіка
АРМ – автоматизоване робоче місце
АРР – аварійно-рятувальні роботи
АРС – аварійно-рятувальні служби
АСОД – автоматизована система обробки даних
АСУ – автоматизована система управління
АТО – адміністративно-територіальна одиниця
ВВЕР – водо-водяний енергетичний реактор
ВВП – валовий внутрішній продукт
ВКМ – верхня концентраційна межа
ВК – відповідальний керівник
ВНО – вибухове небезпечні об'єкти
ВР – вибухова речовина
ГДК (ГДР) – гранично допустима концентрація (рівень)
ГІС-технології – геоінформаційні технології
ГНО – гідрологічні небезпечні об'єкти
ГПС – газоповітряна суміш
ГСМД – Глобальна система моніторингу довкілля
ДСНС – Державна служба з надзвичайних ситуацій
ДПД – добровільна пожежна дружина
ДОП – довгострокове (оперативне) прогнозування
ЄДСЦЗ – єдина державна система цивільного захисту
ЗІЗ – засоби індивідуального захисту
ЗКЗ – засоби колективного захисту
ЗМІ – засоби масового інформування
ЗМХЗ – зона можливого хімічного забруднення
ЗС – захисні споруди
ІВ – іонізуюче випромінювання
ІДУ – інститут державного управління
ІО – інженерна обстановка
КЕМ – комунальне енергетичні мережі
КМ – Кабінет Міністрів
КНС – комісія з НС
КТЕБ – комісія з техногенної екологічної безпеки
ЛЗР – легкозаймисті речовини
ЛТС – людина-техніка-середовище
МЗС – Міністерство Закордонних справ
МО – Міністерство оборони
МОЗ – Міністерство охорони здоров'я

МТЗ – матеріально технічне забезпечення
НАН – національна академія наук
НМД – неоподатковуваний рівень доходів громадян
НКМ – нижня концентраційна межа
НП – небезпечна подія
НРБУ – норми радіаційної безпеки України
НС – надзвичайна ситуація
НХР – небезпечні хімічні речовини
ОДА – облдержадміністрація
ОКЦ – обласний координуючий центр
ОВВ – органи виконавчої влади
ОП – особливий період
ОПН – об’єкт підвищеної безпеки
ОРС – оперативно-рятувальна служба
ОУ – осередок ураження
ПАН – попередній аналіз небезпек
ПЗХЗ – прогнозована зона хімічного забруднення
ПЛАС – план локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій
ПМР – паливо-мастильні речовини
ППС – паливо-повітряна суміш
ППУ – пересувний пункт управління
ПР – проникаюча радіація
РВР – ремонтні та відбудовні роботи
РЗ – радіоактивне забруднення
РНО – радіаційне небезпечний об’єкт
РО – радіаційна обстановка
РОП – ризикорієнтовний підхід
РР – радіоактивні речовини
РХБЗ радіаційне, хімічне, бактеріологічне забруднення
СВ – світлове випромінювання
СВСП – ступінь вертикальної стійкості повітря
СДФ – страховий фонд документації
СЕЗ – соціально-економічний збиток
СТЖ – скорочення тривалості життя
СУБД – система управління базою даних
ТЕБ – техногенно-екологічна безпека
ТЕЦ – теплоелектроцентр
УІАС – урядова інформаційно-аналітична система
УХ – ударна хвиля
ХЗ – хімічне зараження
ХНО – хімічно небезпечний об’єкт
ЦБ – цивільна безпека
ЦЗ – цивільний захист
ЧАЕС – Чорнобильська АЕС
ЯР – ядерний реактор

ПЕРЕДМОВА

Керуючи земними ресурсами, людство у ХХІ столітті використовує велику за обсягом енергію. Завдяки сучасним технологіям світ отримав доступ до величезних масивів інформації, люди навчилися передавати і одержувати її з небаченою швидкістю. За останні 40 років чисельність населення на планеті подвоїлася і становить більш 7 мільярдів людей. Разом з тим, аналіз прогнозів вчених в області безпеки суспільства та життєдіяльності людини свідчить, що й небезпеки здобувають все більш комплексний, взаємозалежний характер. Одна загроза, як правило, тягне ланцюг інших. Так, війни створюють надзвичайні ситуації (НС) у техногенній, соціальній і екологічній сферах. Техногенні катастрофи провокують природні катаклізми, в свою чергу, природні нещастя впливають на техногенну та пожежну безпеку. Прикладів таких ситуацій можна навести безліч, оскільки історія розвитку земної цивілізації – це складний, суперечливий і нерівномірний процес, реалізація якого значною мірою залежить від прагнення людини та суспільства забезпечити свою безпеку, уникнути голоду, хвороб, домогтися комфортних умов існування, забезпечити захист від агресії, зберегти життєве середовище.

Можна стверджувати, що найважливішою метою розвитку соціуму за всіх часів було досягнення все більш високої якості життя та безпеки людей. Однак значення безпеки, її вага в загальній структурі організації життя людства сьогодні істотно зростає. Таким чином, найважливішим пріоритетом сучасного життя в цілому стає забезпечення комплексної безпеки особистості, суспільства. Саме він повинний бути покладений в основу стратегії планування майбутнього нашої цивілізації взагалі, а також розробки планів соціально-економічного розвитку України. На жаль рівень розвитку сучасної науки поки що не дозволяє забезпечити точне прогнозування багатьох небезпечних природних явищ, тому вони й не піддаються керуванню людиною. Але, якщо вести мову про техносферу, то вона сама є породженням суспільства і, хоча залежно від наявних знань та можливостей воно і прагне мінімізувати ризики своєї технічної діяльності, ймовірність виникнення НС з часом не знижується. Отже, тільки завдяки безпечному поведженню людей, їхньої організації, що реалізується через соціальні норми, закони, правила, традиції, придбані й помножені знання, науку, практику, політику, можливо керувати рівнем безпеки населення країни в НС, тобто її суспільною безпекою. В результаті ідеологією суспільного захисту становить культура

безпеки. До того ж, мову слід вести саме про «суспільний захист», оскільки час поділу громадян України тільки на дві категорії – військових та цивільних давно минув. Безпека повинна бути єдиною для всіх, тобто суспільною, яку всій спільноті забезпечують представники суспільства: владні структури, спеціально вповноважені органи і служби, волонтери, громадські організації, дієздатне населення держави взагалі. Треба також зауважити і стосовно суспільного захисту населення держави, яке не є працівниками суб'єктів господарювання (СГ) і не мешкає поблизу них. Сучасні технології настільки потужні, що небезпечні ситуації, котрі вони здатні спровокувати, можуть мати глобальні наслідки.

Таким чином, людство повинне протиставити катастрофам і стихійним лихам свою соціальну організацію. Саме остання і є єдино вірним постулатом безпеки, що повертає його до джерел світової цивілізації. У зв'язку з наведеним зауважимо, що сьогодні у країні функціонує соціально необхідна захисна система, а саме, Єдина Державна система цивільного захисту (ЄДС ЦЗ), котра реалізує функції забезпечення безпеки життєдіяльності населення тобто суспільного захисту в НС. Його можна визначити як функцію держави, спрямовану на захист населення, суб'єктів господарювання, адміністративно територіальних одиниць (АТО), навколишнього природного середовища та майна від НС шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Розділ 1.

СУБ'ЄКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

1.1. Державне регулювання природно-техногенної безпеки

1.1.1. Основні напрямки реалізації державної стратегії зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС

Головним суб'єктом забезпечення безпеки громадян відповідно до чинного законодавства є держава, найважливіше завдання якої – забезпечення безпеки життєдіяльності населення, СГ та збереження навколишнього середовища. Свої функції в цій області вона реалізує через сукупність органів законодавчої, виконавчої, судової влади, прокуратури, державних, суспільних і інших організацій та об'єднань громадян. Існують також державні організації, що безпосередньо забезпечують безпеку – це фахівці в галузі цивільного захисту, контрольні й наглядові організації та структури, що здійснюють моніторинг окремих складових безпеки. Державне регулювання відносин в області захисту населення від природних і техногенних небезпек належить до сфери адміністративного права. Для безпосереднього виконання функцій щодо забезпечення безпечної життєдіяльності особистості та суспільства, сталого функціонування СГ і збереження життєвого середовища в системі виконавчої влади держави відповідно до закону утворюються державні органи забезпечення безпеки. Основними принципами забезпечення безпеки можна визначити наступні:

- законність;
- дотримання балансу життєво важливих інтересів особистості, суспільства, середовища існування та держави;
- взаємна відповідальність особистості, суспільства й держави щодо питань забезпечення безпеки;
- інтеграція з міжнародними системами безпеки.

Складовою частиною стратегії національної безпеки України є зниження природних і техногенних ризиків, яке передбачає поряд з іншими завданнями захист особистості, суспільства й держави від НС природного й техногенного походження. Стратегія захисту повинна будуватися на науковому підході, що полягає в переході до аналізу і керуванню ризиком. Його центральною ланкою є обґрунтування заходів захисту за критерієм «витрати – вигоди» з урахуванням економічних (в умовах сучасних фінансових обмежень) і соціальних факторів, а

також їх оптимізація. Це приводить майже завжди до доцільності переносу центру ваги зусиль з захисту населення та ліквідації наслідків НС, що вже відбулося на їхнє попередження, оскільки витрати на попередження НС є, як правило, більш ефективними. Особливе місце посідає науково-технічна політика держави в області захисту населення й територій від НС природного та техногенного характеру. Практика показує, що без відповідного наукового забезпечення, розробки й залучення новітніх технологій і технічних засобів ефективність протидії НС низка. Міністерствами й відомствами повинні ухвалюватися технологічні та інженерно-технологічні заходи підвищення безпеки функціонування СГ, транспорту, систем життєзабезпечення. Вони включають:

- поліпшення якості проектування, будівництва та монтажу; відновлення основних фондів; впровадження енерго-, ресурсосберегаючих і інших технологій;
- зменшення обсягів небезпечних речовин, що зберігаються і транспортуються;
- створення ефективних систем технологічного контролю та діагностики, безаварійної зупинки технологічних процесів;
- локалізації або придушення аварійних ситуацій; оповіщення про аварії;
- формування високопрофесійних об'єктових спеціальних підрозділів та ін.

Кількість виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного походження, величина заподіяваного ними збитку багато в чому залежать від своєчасності й точності їхнього прогнозування, від вживання превентивних заходів захисту. Державна стратегія зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС базується на наступних принципах:

- вищого пріоритету людини, закріпленим проголошенням у якості мети державної стратегії мінімізації людських жертв при НС;
- пріоритету здоров'я людини – відповідно до цього принципу при будь-яких НС необхідно прагнути до того, щоб збиток здоров'ю людей, що потрапили в НС, був зведений до мінімуму, який тільки можливий у кожній конкретній ситуації;
- екологічного імперативу – вплив, на природне середовище в НС, що його ушкоджує, повинний бути зведеним до мінімуму;
- захисту культурної спадщини – при будь-яких НС необхідно, щоб їхній збиток був мінімальним;
- обґрунтування – заходи щодо управління ризиками та пом'якшенням наслідків НС повинні будуватися з урахуванням балансу витрат і відверненого збитку (не тільки економічного, але й соціального, екологічного та політичного);

- оптимізації – вибір заходів захисту повинен максимізувати чисту користь;

- регіонального імперативу – при реалізації стратегії зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС необхідно враховувати природні, етнокультурні, політико-економічні й інші особливості регіону де ста-лася НС;

- локального реагування – основні заходи щодо реалізації державної стратегії зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС повинні здійснюватися на місцевому рівні; відповідальність за їхнє проведення повинна покладатися на місцеві органи влади. Необхідно виходити із пріоритетності прийняття рішень у зоні НС органами місцевого самоврядування та їхньої відповідальності за своєчасність і ефективність цих рішень. Це не виключає допомогу та підтримку (за потребою) регіональної та державної адміністрації;

- національної консолідації – реалізація державної стратегії повинна будуватися на комбінації інтересів і розподілі відповідальності між державним, регіональним і місцевим рівнями, між державними органами, приватними підприємствами і неурядовими громадськими організаціями, тобто слід виходити з необхідності консолідації всіх національних сил – державних, приватних і суспільних;

- пріоритету профілактики та запобігання НС – ідентифікація, діагностика, декларування, моніторинг і оцінка ризиків з наступним прогнозуванням і запобіганням НС повинні бути в основі всіх заходів щодо реалізації державної стратегії зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС. В основі цього принципу лежить доведений факт, що профілактика й запобігання НС набагато вигідніше та гуманніше, ніж її ліквідація;

- права на вибір – визнання права окремих людей та організацій йти на свідомий ризик мешкання та діяльності в місцях підвищеної небезпеки й самостійно відповідати за власний вибір, якщо це не зачіпає права інших людей.

Сьогодні всім зрозуміло, що сталий розвиток країни може бути досягнутий не стільки завдяки ліквідації наслідків НС природного та техногенного характеру, а, в першу чергу, за їхнім своєчасним прогнозуванням та попередженням. Для реалізації такої стратегії необхідне широке запровадження методів і засобів прогнозування та попередження НС, і, насамперед, оцінки ризику їх можливого виникнення, розробки превентивних заходів, попередження НС і забезпечення готовності до них. Попередження та готовність до НС – це система, що включає моніторинг небезпечних природних явищ, оперативну обробку й передавання інформації, довго-, середньо- і короткострокові прогнози, заходи швидкого оповіщення й реагування. Оперативна готовність до НС передбачає:

- систему запобіжних заходів для населення в реальному режимі часу;
- підготовку осіб і спеціальних формувань, які будуть брати участь у ліквідації наслідків аварій, катастроф та стихійних лих;
- надання санітарно-медичної допомоги;
- резерв продуктів харчування й речей першої необхідності (житла, одягу, польових кухонь і т.д.).

Система попередження НС найбільш ефективна у випадку, якщо працює на всіх рівнях – від об'єктового, місцевого до регіонального та міжнародного. Отже, основою державної політики в області захисту населення і територій від НС природного та техногенного походження повинне стати керування ризиками НС на основі концепції прийнятності ризику. Керування ризиками НС – це заснована на їхньому аналізі цілеспрямована діяльність органів державної влади та управління всіх рівнів, органів місцевого самоврядування, організацій, підприємств і громадян (як людського фактора, що суттєво впливає на ризики), спрямована на реалізацію взаємозалежних заходів зменшення ризиків до рівня, який суспільство вважає прийнятним виходячи з існуючих обмежень на ресурси й час. Метою такої діяльності є створення в Україні сприятливих передумов для стійкого соціально-економічного розвитку в умовах безпеки особистості, суспільства, держави та навколишнього середовища. Організаційною основою керування ризиками НС є Єдина державна система цивільного захисту.

В організаційному плані державна політика в області забезпечення природної та техногенної безпеки включає наступні основні напрямки:

- нормативно-правовий та організаційний;
- науково-технічний;
- попередження та зм'якшення наслідків НС;
- освітній (підготовка керівників, фахівців СГ і населення);
- міжнародне співробітництво.

Короткостроковими цілями державної політики є мінімізація втрат від НС і тиску на державний бюджет. Середньостроковими – зниження матеріальних втрат від НС до прийнятного рівня; зняття безпосередньої загрози для сталого розвитку країни; вирівнювання рівнів ризику для населення за територією країни; усвідомлення населенням природних і техногенних небезпек для нинішнього й майбутнього поколінь. Довгостроковими – зниження рівнів природних і техногенних небезпек для життєдіяльності населення до рівня розвинених країн; ліквідація передумов екологічної кризи; впровадження екологічної свідомості; забезпечення сталого розвитку країни.

Ефективність управління в області захисту населення і територій від НС природного та техногенного походження залежить від досконалості його нормативно-правового забезпечення. Правове забезпечення охоп-

лює широке коло заходів нормотворчого, організаційного, виховного та правоохоронного характеру. Одночасно з ними працюють і механізми їхньої реалізації, які включають підзаконні нормативні документи, що конкретизують окремі положення й норми, певні закони й інші акти, що сприяють їхньому впровадженню в практику.

1.2. Мета та завдання цивільного захисту України

1.2.1. Спрямовування цивільного захисту

Як складова частина системи національної безпеки України цивільний захист спрямовується на:

- вирішування завдань захисту населення і територій при НС природного і техногенного характеру, а також під час терористичних актів;
- виконання задач при будь-яких варіантах розгортання воєнних дій та великомасштабних терористичних актів.

Державна політика в галузі ЦЗ – це система офіційних поглядів на забезпечення безпеки держави, а також система заходів політичного, економічного, соціального й іншого характеру реалізованих органами державної влади, обласними і райдержадміністраціями, органами місцевого самоврядування, організаціями і громадянами щодо удосконалювання підготовки до захисту населення, матеріальних і культурних цінностей на території України від небезпек виникаючих при НС. До основних напрямків державної політики в галузі ЦЗ в сучасних умовах насамперед належить розвиток нормативно-правової бази. Він здійснюється на засадах чинного законодавства України, загальновизнаних принципів і норм міжнародного права та міжнародних вимог і передбачає:

- розробку системи нормативних правових актів, які регламентують розвиток цивільного захисту в Україні. При цьому важливе значення має вдосконалення нормативної бази на регіональному рівні й в органах місцевого самоврядування;
- формування механізму реалізації вимог нормативно правової бази в галузі цивільного захисту;
- розробку нормативних документів щодо встановлення процедури здійснення наглядових і контрольних функцій у сфері ЦЗ;
- розмежування обов'язків і повноважень в галузі ЦЗ між державними, регіональними органами влади і місцевого самоврядування;
- реалізацію існуючих організаційних і методичних документів, які визначають порядок підготовки та здійснення ЦЗ, переведення його системи на дію в умовах НС, розгортання і застосування сил, необхідних для цього.

З метою реалізації єдиної державної політики в області ЦЗ необхідні подальші фундаментальні теоретичні проробки, комплексне, наукове забезпечення всього цього процесу, впровадження новітніх технологій, техніки і технічних засобів.

Правовою основою цивільного захисту є «Конституція України», «Кодекс цивільного захисту України», інші закони України, а також акти Президента України та Кабінету Міністрів України.

1.2.2. Мета цивільного захисту полягає.

– у реалізації державної політики, спрямованої на забезпечення безпеки та захист населення і територій, матеріальних і культурних цінностей, навколишнього середовища від негативних наслідків НС;

– у подоланні наслідків НС, у тому числі на території інших держав у відповідності з міжнародними угодами України.

Цивільний захист базується на визначених принципах його функціонування, якими є:

– добровільність при залученні людей до здійснення заходів у сфері ЦЗ, пов'язаних з ризиком для їх життя та здоров'я;

– комплексний підхід до рішення його завдань;

– створення системи раціональної превентивної безпеки з метою максимально можливого економічно обгрунтованого зменшення ймовірності виникнення НС і мінімізації їхніх наслідків;

– територіальності та функціональності ЄДС ЦЗ;

– мінімізації заподіяння шкоди навколишньому середовищу;

– гласності, вільного доступу населення до інформації в сфері ЦЗ відповідно до чинного законодавства.

1.2.3. Завдання цивільного захисту.

– збирання та аналітичне обгрунтування інформації про НС;

– прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків НС;

– здійснення нагляду і контролю у сфері цивільного захисту;

– розробка і втілення законодавчих та інших нормативно-правових актів, норм і стандартів у сфері цивільного захисту;

– розробка і реалізація науково-технічних програм, спрямованих на попередження НС;

– оперативне оповіщення населення про виникнення чи загрозу виникнення НС, своєчасне достовірне інформування про обстановку, що складається, про заходи, які запроваджуються для усунення НС і подолання їхніх наслідків;

– організація захисту населення і територій від НС, надання невідкладної психологічної, медичної та інших видів допомоги потерпілим;

- проведення невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС і організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- надання (з використанням засобів ЦЗ) оперативної допомоги населенню у випадках виникнення небезпечних ситуацій;
- навчання населення способам захисту при виникненні НС, несприятливих побутових чи нестандартних ситуацій і організація тренувань.

У повсякденному (без НС) житті завдання ЦЗ декілька трансформуються та складають:

- створення органів управління ЦЗ;
- підготовку та підтримку сил у готовності;
- навчання населення;
- модернізацію і подальший розвиток засобів захисту;
- планомірне накопичення ресурсів, необхідних для виконання заходів ЦЗ;
- створення умов для оперативного розвитку системи заходів захисту, сил і засобів в особливий період;
- проведення комплексу підготовчих заходів, спрямованих на збереження об'єктів, істотно необхідних для стійкого функціонування економіки і виживання населення у НС.

1.2.4. Основні завдання Єдиної державної системи цивільного захисту.

Положення про ЄДС ЦЗ, типові положення про функціональну і територіальну підсистеми затверджуються КМ України. Схему системи реагування на НС подано на рис. 1.1. Основними завданнями ЄДС ЦЗ визначено:

- 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 НС;
- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню НС;
- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення НС;
- виконання державних цільових програм, спрямованих на запобігання НС, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- опрацювання інформації про НС, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків НС;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків НС, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

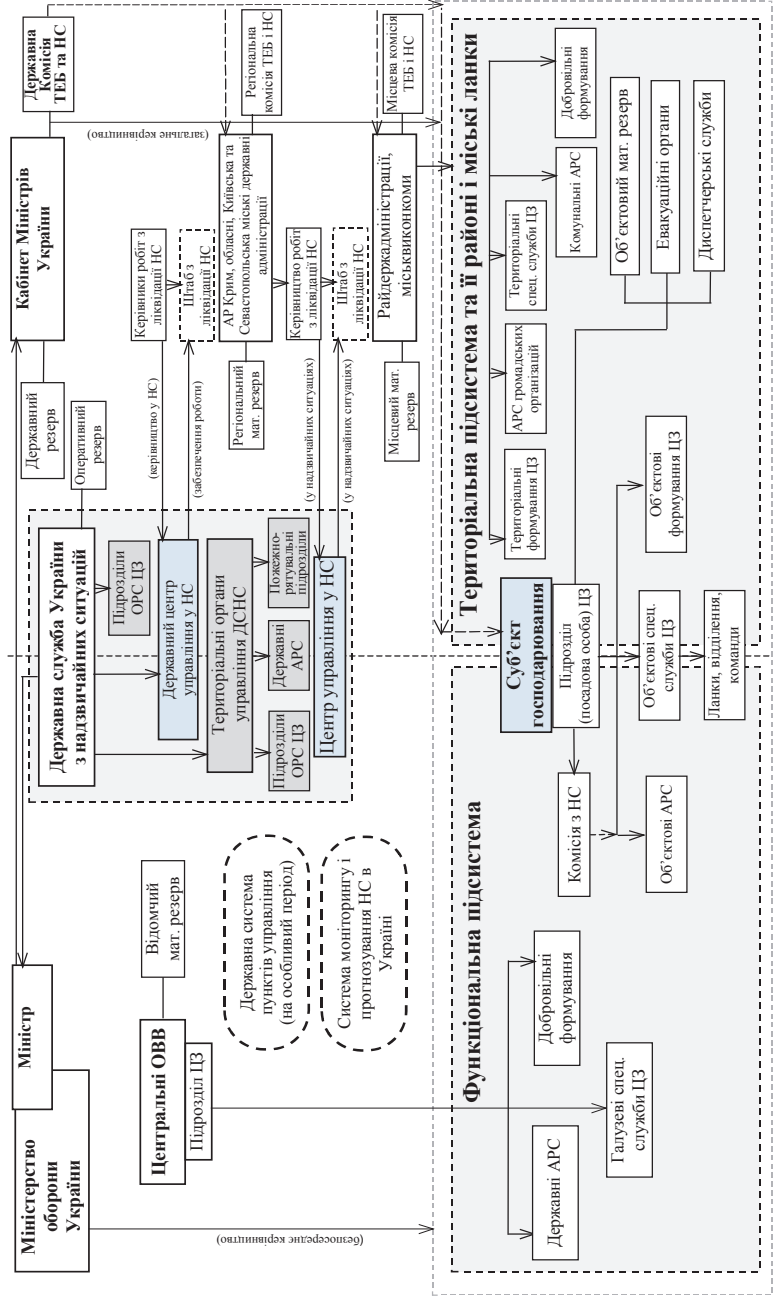


Рис 1.1. Структура системи реагування на НС

- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на НС;
- оповіщення населення про загрозу та виникнення НС, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення НС;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків НС, організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків НС у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;
- реалізація визначених законом прав у сфері захисту населення від наслідків НС, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у їх ліквідації.

Загрози життєво важливим інтересам громадян, державі, суспільству поділяють на зовнішні та внутрішні. Зовнішні загрози безпосередньо пов'язані з безпекою життя та діяльності населення і держави у випадку здійснення збройних конфліктів, виникнення глобальних техногенних екологічних катастроф за межами України (на Землі, у навколоземному просторі), які можуть негативно вплинути на населення і територію держави. Внутрішні загрози провокуються НС техногенного та природного походження або терористичними діями певних угруповань чи окремих осіб.

Небезпечні події з тяжкими наслідками, що відбуваються періодично в країнах світу вказують, що найчастіше керівники виконавчої влади на місцях в умовах серйозних НС виявляли свою розгубленість, неадекватно реагували на екстремальну обстановку, яка складалася на місцях, не могли оперативної та адекватно осмислити, що відбувалося. Але ж вони повинні були вміти вибрати правильну стратегію дій, для того щоб максимально скоротити збиток економіці та кількість потерпілих. Ця стратегія будується на підґрунті глибокого знання сутності і змісту процесів виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій, переростання їх у катастрофи.

У наші дні стає все очевидніше, що вирішити проблему запобігання чи локалізації НС можна лише або встановивши першопричини їхнього виникнення, або навчившись вчасно виявляти можливі НС і локалізувати їх на початкових етапах. У всякому разі, щоб ймовірний результат розвитку того чи іншого процесу не виявився раптовим, необхідно вчасно приймати заходи для його обмеження з метою не допустити переходу за фатальну рису.

Тому зараз пріоритетне значення набуває коректна діагностика подій (явищ, процесів) і розуміння логіки їхнього розвитку в часі. Чітке знання умов виникнення небезпек дозволяє, з одного боку, завчасно вжити відповідних заходів захисту, а з іншого боку – розробити алгоритм керування і поведження людей. Уявляється, що реалізація необхідних заходів протидії небезпекам і загрозам залежить насамперед від правильного розуміння різноманіття останніх. Неадекватне сприйняття небезпек і загроз може спровокувати серйозні прорахунки і помилки при безпосередньому захисті СГ у НС. Отже, сьогодні, як ніколи раніше, першорядне значення має прогнозування подій (процесів), які можуть рано чи пізно привести до аварій, катастроф, розуміння логіки їхнього розвитку в часі. З урахуванням цього, виникнення аварій техногенного характеру можна прийняти як розвиток процесу нестійкості в часі, що закінчується зрештою швидким, майже миттєвим вивільненням накопиченої енергії. Звідси перспективно розглядати НС, як новий клас хитливих динамічних систем, поведження яких характеризується як випадкове. Така ідея є вирішальним фактором у справі виявлення слабких сигналів і впливів – провісників аварій, катастроф, стихійних лих (АКСЛ). Як свідчать дослідження, чим швидше передаються такі сигнали і впливи каналами зв'язку усередині системи, тим вона стійкіше та менш піддана змінам у НС. Зміст наведеного наочно демонструє графік стадій розвитку НС (аварії), наведений на рис. 1.2.

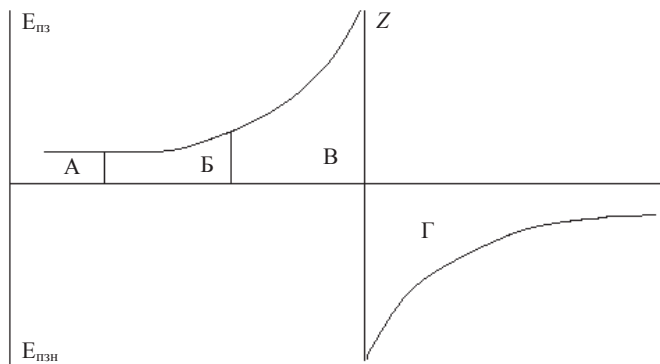


Рис. 1.2. Стадії розвитку аварії (НС)

$E_{пз}$ – енергія поля загроз (енергія «зла»); $E_{пзн}$ – енергія поля загроз наслідків аварії;
 Z – точка біфуркації («обвалу»)

На графіку область А – це стадія нормального функціонування системи. Вона характерна тим, що всі процеси в останньої, як правило, відбува-

ються у режимі встановлених регламентів і не наближаються до аварійного стану. Область Б – стадія хитливої роботи системи – перед аварійний стан, коли її ще можна повернути до нормального рівня. Це – початкова фаза підготовки НС, розвитку процесу нестійкості, накопичення загроз. Область В – стадія, у якій систему вже не можна повернути в нормальний стан. Їй притаманний лавиноподібний процес концентрації дестабілізуючих факторів з наступним «обвалом». Це стан граничної нестійкості, коли імовірність аварії велика. Помилки, прорахунки, не прийняті вчасно необхідні заходи, змушують систему перейти поріг стійкості. Область Г – стадія «ураженого» стану системи, загасання НС.

Однак треба мати на увазі, що найбільшій інтенсивності цілої низки виробництв можна досягти лише за рахунок наближення технологічного процесу до небезпечної області (Б), до меж стійкості. Але в цьому режимі небезпечні параметри ще піддаються регулюванню, за допомогою автоматичних систем чи вручну. Тобто у даному випадку небезпечні параметри спеціальними керуючими впливами можуть бути повернуті в регламентні межі.

На стадії А органи управління і сили ЦЗ знаходяться в режимі повсякденної діяльності. У цей період розробляються та здійснюються превентивні заходи щодо виявлення та запобігання НС на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО) та територіях навколо їх, здійснюється їхня завчасна підготовка до функціонування в екстремальних умовах. Конкретно передбачаються і реалізуються наступні заходи:

- спостереження і контроль за станом ПНО, обстановкою на ньому і території навколо;
- виконання державних довгострокових цільових програм та превентивних заходів щодо попередження і ліквідації НС, підвищення надійності захисту персоналу СГ і населення, що мешкає поблизу, стійкості функціонування ПНО, скорочення можливого матеріального збитку у випадку НС;
- підтримка високої готовності органів управління, сил і засобів ЦЗ, удосконалювання їхньої підготовки до дій у НС;
- організація навчання населення способам захисту і діям у НС;
- створення та підтримка надзвичайних, резервних фондів фінансових, продовольчих, медичних і матеріально-технічних ресурсів;
- цільове страхування.

У переліку розв'язуваних керівництвом ЦЗ завдань щодо забезпечення безпеки ПНО пріоритет повинен віддаватися спостереженню і контролю за поточною обстановкою. Таким шляхом можна вчасно виявити слабкі сигнали і впливи, можливі загрози, що спричиняють виникненню НС та заздалегідь попередити. Про їх попереджаються відповідні органи державного управління і населення. Серед сил спостереження і

контролю ЦЗ насамперед слід виділити наглядові органи усіх видів. До їх завдань належать:

- заглиблене обстеження стану безпеки ПНО та нагляд за дотриманням проектів, вимог і правил у ході будівництва і реконструкції об'єктів;

- своєчасне виявлення небезпечних змін параметрів, що характеризують функціонування ПНО, щоб не допустити розвитку виробничої аварії чи перешкодити планам, намірам і можливим діям злочинних груп і окремих осіб з метою навмисне створити НС.

Тобто, завданнями керівництва ЦЗ є виявлення критичних ефектів, провісників НС, і завчасне вживання заходів щодо їх обмеження.

Стадія Б характеризується накопиченням численних технічних несправностей, збоїв у роботі устаткування, виробничого персоналу, виникненням локальних аварій. Йде процес наростання технологічного ризику, виникає перед аварійний стан, який, однак, ще можна повернути в регламентні межі. Але при цьому треба враховувати, що не завжди піддається оцінці швидкість розвитку ушкоджень, збоїв, порушень, тобто нагромадження загроз. Вони розглядаються як неприпустимі, і при їхньому виявленні подальша експлуатація відповідного устаткування (чи системи) не дозволяється. У цих умовах органи управління і сили ЦЗ переводяться в режим підвищеної готовності:

- приймаються заходи для забезпечення захисту населення;
- уточнюються оперативні плани;
- здійснюються заходи щодо обмеження можливих наслідків НС;
- віддаються попередні розпорядження силам розвідки й оперативного реагування;
- змінюється режим роботи сил та засобів спостереження і контролю, чергових диспетчерських служб;
- уточнюється обстановка, підсилюється режим забезпечення безпеки на об'єкті та території, що прилягає до нього.

Розвиток деяких загроз можна прогнозувати, тобто визначати їхню діагностику, попереджати перехід від до незначних (ушкоджень) до неприпустимих (відмовлень). На даній стадії центральні органи виконавчої влади приймають на себе безпосереднє керівництво діяльністю підсистем і ланок ЦЗ. За необхідністю на всіх рівнях ДСНС формуються оперативні групи для виявлення причин погіршення обстановки безпосередньо в районі ймовірності аварії та розроблення пропозицій щодо її нормалізації. Підсилюються чергово-диспетчерські служби, спостереження і контроль за станом перед аварійного СГ та АТО, на якій його розташовано, прогнозується можливість виникнення НС та її масштаби. На інших СГ приймаються негайні заходи щодо забезпечення їхньої безпеки та підготовки до стійкого функціонування в умовах НС, підви-

щення готовності сил і засобів до дій у випадку її виникнення та до їхнього висування за необхідністю в район ПНО, на якому відбулася аварія. У цілому функціонування системи ЦЗ на стадії Б визначається діяльністю різних органів влади і керування. У цей період здійснюються наступні заходи:

- своєчасне виявлення початку аварії (НС) та визначення її тенденцій розвитку;
- виділення зон підвищеного ризику;
- безупинна оцінка динаміки виявлених загроз, а також наслідків їхнього ймовірного впливу на населення, економіку та довкілля;
- координація діяльності всіх сил спостереження та контролю за обстановкою;
- термінове доведення інформації до населення про появу провісників аварії (НС), його морально-психологічна підготовка;
- посилення нагляду за виконанням персоналом СГ правил безпеки;
- спеціальна регламентація функціонування ПНО;
- нейтралізація джерел загроз безпеки ПНО;
- мобілізація рятувальних служб, укомплектування особовим складом сил спостереження і контролю, ліквідації наслідків аварій (НС);
- проведення тактико-спеціальних навчань сил ЦЗ;
- збільшення ресурсів постачання;
- часткова евакуація населення;
- організація термінового його укриття в захисних спорудах;
- підготовка до відбудовних робіт.

Стратегія запобігання самої НС полягає в тім, щоб розірвати ланцюгову реакцію подій, які можуть привести до аварії, не допустити остаточного виходу небезпечного процесу з-під контролю (нейтралізувати джерела загроз). Якщо ефективність управлінських впливів виявляється недостатньою, виникає некерована перед аварійна ситуація В. Коли відхилення небезпечних параметрів продовжують збільшуватися і накопичується їхня потужність (енергія «зла»), то ситуація стає аварійною. У цьому режимі вже не повернути небезпечні параметри в регламентні межі.

На стадії В розвитку аварії (НС) органи нагляду системи ЦЗ повинні терміново інформувати керівників всіх органів державної виконавчої влади, ПНО, оповістити населення про прогноз і факт аварії (НС). При цьому слід враховувати, що дана стадія сама коротка.

Нарешті, стадія Г – так називаного «ураженого стану» системи (ПНО), загасання аварії (НС). Вона охоплює період від локалізації НС (обмеження джерела загроз) до повної ліквідації її прямих і непрямих наслідків. Аварія (НС) вважається закінченою тоді, коли припинився вплив її небезпечних факторів, ліквідована безпосередня загроза для

життя і здоров'я людей, відвернені умови виникнення епідемій, епізоотії і починається період відновлення. Обставини цієї стадії обумовлюють надзвичайний режим роботи органів виконавчої влади і управління, дій сил ЦЗ на всіх рівнях. Тут здійснюються такі екстрені заходи:

- оповіщення органів управління і населення про аварію (НС);
- порятунок потерпілих;
- попередня оцінка можливості розвитку НС (полю загроз наслідків аварії);

- оперативна локалізація наслідків НС;
- організація загальної і спеціальної розвідки;
- оцінка обстановки та уточнення рішення на ліквідацію НС;
- визначення задач органам і силам ЦЗ;
- розгортання угруповання сил у районі (зоні) нещастя;
- організація управління в районі (зоні) надзвичайної ситуації.

Основними ж заходами щодо ліквідації її наслідків є:

- організація захисту населення;
- висування оперативних груп у зону нещастя (аварії) для безпосереднього керівництва аварійно-рятувальними й іншими невідкладними роботами (АРІНР);

- висування сил і засобів у цю зону для проведення АРІНР;
- організація АРІНР;
- організація робіт із забезпечення стійкого функціонування ПНО,

життєзабезпечення постраждалого населення;

- посилення контролю за станом на ПНО і територіях навколо нього.

Стадія Г може продовжуватися роки, а то і десятиліття. Приклади тому – радіаційні аварії на Чорнобильській АЕС, ПО «Маяк» (Челябінська область), хімічна аварія в Савезо (Італія) та ін.

1.3. Принципи реалізації цивільного захисту в Україні.

ЦЗ здійснюється за такими основними принципами:

- гарантування та забезпечення державою конституційних прав громадян на захист життя, здоров'я та власності;
- комплексного підходу до вирішення завдань ЦЗ;
- пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я громадян;

– максимально можливого, економічно обґрунтованого зменшення ризику виникнення НС;

– централізації управління, єдиноначальності, підпорядкованості, статутної дисципліни Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Оперативно-рятувальної служби (ОРС) ЦЗ, – рятувальних служб (АРС);

- гласності, прозорості, вільного отримання та поширення публічної інформації про стан ЦЗ, крім обмежень, встановлених законом;
- добровільності – у разі залучення громадян до здійснення заходів ЦЗ, пов'язаних з ризиком для їхнього життя і здоров'я;
- відповідальності посадових осіб органів державної влади та органів місцевого самоврядування за дотримання вимог законодавства з питань ЦЗ;
- виправданого ризику та відповідальності керівників сил ЦЗ за забезпечення безпеки під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.
- виконання державних цільових програм, спрямованих на запобігання НС, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- опрацювання інформації про НС, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків НС;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків НС, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- створення, раціонального збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на НС;
- оповіщення населення про загрозу та виникнення НС, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення НС;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків НС, організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків НС у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;
- реалізації визначених законом прав у сфері захисту населення від наслідків НС, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у їх ліквідації.

З урахуванням особливостей, визначених Законом України «Про основи національної безпеки України», ЦЗ забезпечується суб'єктами, уповноваженими захищати населення, території, навколишнє природне середовище і майно, згідно з вимогами Кодексу цивільного захисту України – у мирний час, а також в особливий період – у межах реалізації заходів держави щодо оборони України. Координацію діяльності органів виконавчої влади у сфері ЦЗ у межах своїх повноважень здійснюють:

- Рада національної безпеки і оборони України;
- Кабінет Міністрів України.

Реалізацію державної політики в сфері ЦЗ населення і територій в Україні покладено на Єдину державну систему цивільного захисту, структуру якої складають центральні та місцеві органи виконавчої влади, місцевого самоврядування і створювані ними функціональні та територіальні підсистеми. Структурну схему ЄДС ЦЗ подано на (рис. 1.3). Для координації діяльності центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій, пов'язаної з техногенно-екологічною безпекою, захистом населення і територій, запобіганням і реагуванням на НС утворюється:

- Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки (ТЕБ) та НС – Кабінетом Міністрів України;
- регіональні комісії з питань ТЕБ та НС – Радою міністрів АР Крим, обласними, Київською та Севастопольською міськими держадміністраціями;
- місцеві комісії з питань ТЕБ та НС – районними держадміністраціями, виконавчими органами міських рад, районними та селищними радами;
- комісії з питань НС – керівними органами СГ, підприємств, установ та організацій.

Для координації робіт з ліквідації конкретної НС та її наслідків на державному, регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях утворюються спеціальні комісії з ліквідації НС.

1.4. Функціональні підсистеми ЄДС ЦЗ.

Функціональні підсистеми ЄДС ЦЗ створюються центральними органами виконавчої влади у відповідній сфері суспільного життя. Положення про функціональні підсистеми розробляються на підставі типового положення про таку підсистему і затверджуються центральними органами виконавчої влади, що їх створили, за погодженням із центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ. У разі якщо діяльність центральних органів виконавчої влади спрямовується і координується КМ України через відповідного міністра (на сьогодні це міністр Збройних сил), зазначені положення затверджуються такими міністрами за погодженням із центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ.

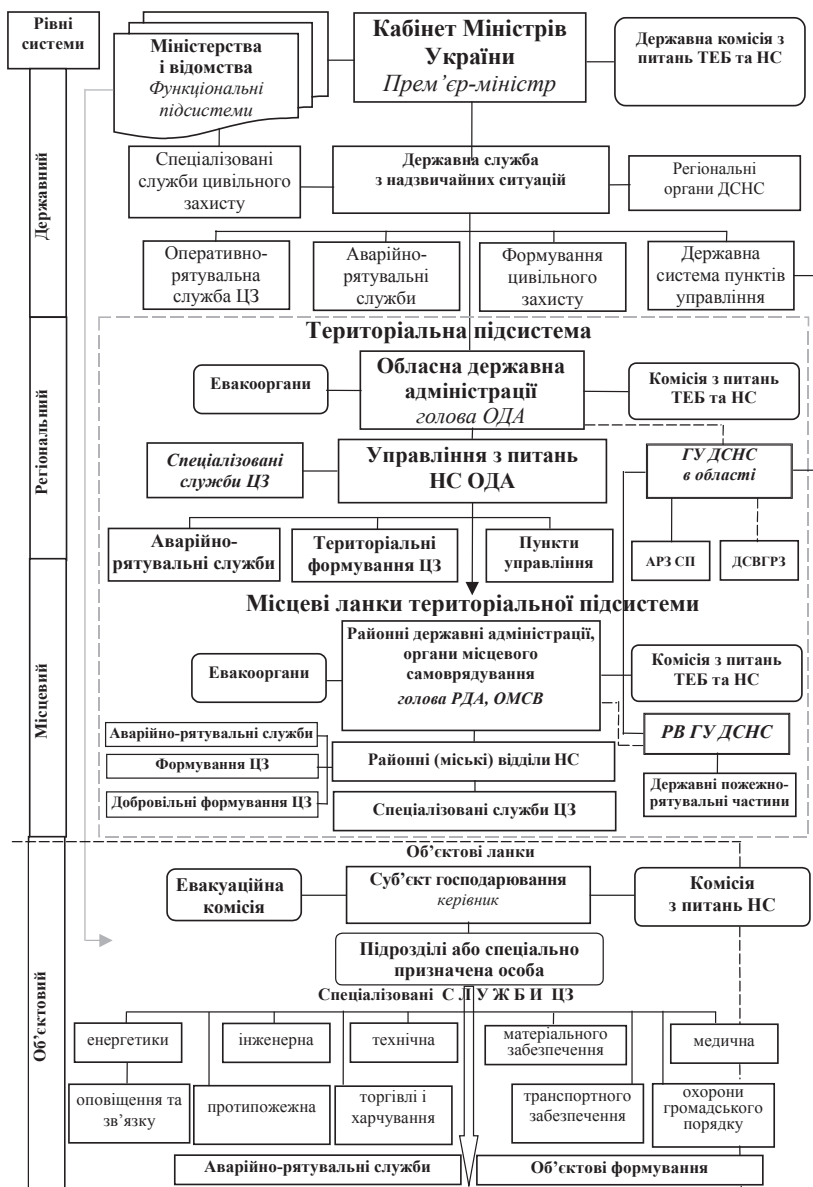


Рис 1.3. Структурна схема ЄДС ЦЗ

Перелік центральних органів виконавчої влади, що створюють функціональні підсистеми, визначається Положенням про ЄДС ЦЗ. Безпосереднє керівництво функціональною підсистемою покладається на керівника органу, суб'єкта господарювання, що створив таку підсистему. До складу функціональних підсистем входять органи управління та підпорядковані їм сили ЦЗ, відповідні СГ, які виконують завдання ЦЗ.

Територіальні підсистеми ЄДС ЦЗ діють в АР Крим, областях, містах Києві та Севастополі. Положення про них розробляються на підставі типового положення про таку підсистему і затверджуються відповідно Радою міністрів АР Крим чи місцевими держадміністраціями за погодженням із центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ. Ланки територіальних підсистем створюються:

- Радою міністрів АР Крим – у районах АР Крим;
- місцевими державними адміністраціями у районах (у містах Києві та Севастополі окремо місцевими);
- органами місцевого самоврядування – в обласних центрах, у містах обласного і районного значення.

Положення про ланку територіальної підсистеми затверджується органом, що її створив. Безпосереднє керівництво територіальною підсистемою, її ланкою покладається на посадову особу, яка очолює орган, що створив таку підсистему, ланку. Безпосереднє керівництво територіальною підсистемою АР Крим покладається на Раду міністрів АР Крим. До складу територіальних підсистем та їх ланок входять органи управління та підпорядковані їм сили ЦЗ, відповідні СГ.

ЄДС ЦЗ залежно від масштабів і особливостей НС, яка прогнозується або виникла, функціонує у режимах: повсякденного функціонування, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації, надзвичайного стану. Перелік заходів, які здійснюються у відповідному режимі, завдання та порядок взаємодії суб'єктів забезпечення ЦЗ під час функціонування зазначеної системи у відповідному режимі визначає Положення про ЄДС ЦЗ. В особливий період ЄДС ЦЗ функціонує відповідно до Кодексу цивільного захисту та з урахуванням особливостей, що визначаються згідно з вимогами законів України «Про правовий режим воєнного стану», «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію», а також інших нормативно-правових актів.

Режим повсякденного функціонування ЄДС ЦЗ встановлюється за умов нормальної виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, сейсмічної, гідрогеологічної, гідрометеорологічної, техногенної та пожежної обстановки, а також за відсутності епідемій, епізоотій, епіфітотій.

У разі загрози виникнення НС за рішенням відповідно КМ України, Ради міністрів АР Крим, обласних, Київської чи Севастопольської мі-

ських державних адміністрацій для ЄДС ЦЗ у повному обсязі або частково для окремих її територіальних підсистем тимчасово встановлюється режим підвищеної готовності. При виникненні НС аналогічним чином реалізується режим надзвичайної ситуації. Стосовно режиму надзвичайного стану для ЄДС ЦЗ зауважимо, що він у повному обсязі або частково для окремих її територіальних підсистем тимчасово встановлюється у межах території, на якій введено правовий режим надзвичайного стану відповідно до Закону України «Про правовий режим надзвичайного стану».

Функціональні підсистеми ЄДС ЦЗ створюються центральними органами виконавчої влади (міністерствами та відомствами) для організації роботи, пов'язаної з попередженням НС і захистом населення та територій у випадку їхнього виникнення. Для попередження та ліквідації наслідків НС техногенного, природного, соціально-політичного та воєнного походження, в Автономній Республіці Крим (АР Крим), областях, містах Києві і Севастополі створюються територіальні підсистеми ЄДС ЦЗ, які включають територіальні органи управління ДСНС і комісії з техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій (КТЕБ НС). Організація, завдання, склад сил і засобів, порядок діяльності територіальних підсистем ЄДС ЦЗ визначаються положеннями, що затверджуються ДСНС за узгодженням з Радою міністрів АР Крим, обласними, а також Київською та Севастопольською місцевими держадміністраціями.

Загальне керівництво ЄДС ЦЗ здійснюють: Кабінет Міністрів України, Рада Міністрів АР Крим, обласні та районні держадміністрації, органи місцевого самоврядування. Начальником ЦЗ України є Прем'єр-міністр України, начальниками ЦЗ територіальних підсистем є голова ради Міністрів АР Крим, голови обласних та райдержадміністрацій, керівники СГ.

Безпосереднє керівництво діяльністю ЄДС ЦЗ покладається на спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань ЦЗ, яким є ДСНС, міністра Збройних Сил України. У складі ДСНС діють: урядовий орган державного нагляду в сфері ЦЗ (Держінспекція ЦЗ), органи оперативного реагування на НС. ДСНС реалізує свої повноваження через свої територіальні органи відповідно адміністративному розподілу до району включно.

До регіональних і місцевих органів управління ЦЗ належать: Рада Міністрів АР Крим, держадміністрації (обласні та районні), органи місцевого самоврядування, структурні підрозділи обласних, місцевих держадміністрацій (управління та відділи з питань НС і ЦЗ), Київська і Севастопольська міські держадміністрації та їхні структурні підрозділи, територіальні органи управління ДСНС.

Координацію діяльності центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування в сфері ЦЗ здійснюють:

а) на державному рівні: Рада національної безпеки та оборони України, Кабінет Міністрів України, Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки і НС;

б) на регіональному рівні: облдержадміністрація, обласні КТЕБ та НС, обл. управління ЦЗ ДСНС;

в) на місцевому рівні: райдержадміністрація, районна КТЕБ та НС, районний відділ ЦЗ ДСНС;

г) на об'єктовому рівні – комісія з НС (КНС).

1.5.Склад та завдання сил цивільного захисту.

1.5.1. Склад сил цивільного захисту.

Сили цивільного захисту складаються з: оперативно-рятувальної служби, спеціальних (воєнізованих) аварійно-рятувальних формувань, спеціалізованих формувань, пожежно-рятувальних підрозділів (частин), добровільних формувань, аварійно-відбудовних формувань, спеціальних служб, формувань особливого періоду, авіаційних і піротехнічних формувань, технічних служб, підрозділів забезпечення та матеріальних резервів.

До регіональних і місцевих сил ЦЗ належать: аварійно-рятувальні формування, спеціалізовані аварійно-рятувальні служби, сили та засоби місцевих органів виконавчої влади, сили та засоби територіальних підсистем ЄС ЦЗ, сили та засоби СГ, добровільні рятувальні формування. Їх основними завданнями відповідно до Кодексу ЦЗ визначено:

- проведення робіт та вжиття заходів щодо запобігання НС, захисту населення і територій від них;

- проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- гасіння пожеж;

- ліквідацію наслідків НС в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження, інших небезпечних проявів;

- проведення піротехнічних робіт, пов'язаних із знешкодженням вибухонебезпечних предметів, що залишилися на території України після воєн, сучасних боєприпасів та підривних засобів (крім вибухових пристроїв, що використовуються у терористичних цілях), крім територій, які надані для розміщення і постійної діяльності військових частин, військових навчальних закладів, підприємств та організацій Збройних Сил України, інших військових формувань;

- проведення вибухових робіт для запобігання виникненню НС та ліквідації їх наслідків;
 - проведення робіт щодо життєзабезпечення постраждалих;
 - надання екстреної медичної допомоги постраждалим у районі НС і транспортування їх до закладів охорони здоров'я;
 - здійснення перевезень матеріально-технічних засобів, призначених для проведення АРiНР, ліквідації наслідків НС та надання гуманітарної допомоги постраждалим внаслідок таких ситуацій;
 - надання допомоги іноземним державам щодо проведення АРiНР, ліквідації наслідків НС;
 - проведення аварійно-рятувального обслуговування СГ та окремих територій, на яких існує небезпека виникнення НС.
- Сили ЦЗ можуть залучатися до проведення відновлювальних робіт.

1.5.2. Аварійно-рятувальні служби цивільного захисту

Поділяються на державні, регіональні, комунальні, об'єктові та громадських організацій, спеціалізовані та не спеціалізовані, професійні та непрофесійні.

Аварійно-рятувальні служби утворюються:

- а) державні – центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ, іншими центральними органами виконавчої влади;
- б) регіональні – Радою міністрів АР Крим, місцевими державними адміністраціями в Автономній Республіці Крим, області, містах Києві та Севастополі відповідно;
- в) комунальні – органами місцевого самоврядування у місті, районі міста, селищі, селі;
- г) об'єктові – керівником СГ, що експлуатує об'єкти підвищеної небезпеки (ОПН);
- д) громадських організацій – громадською організацією відповідно до закону.

Державні, регіональні, комунальні АРС і аварійно-рятувальні служби громадських організацій, створені на професійній основі, є юридичними особами. Спеціалізовані професійні АРС, діяльність яких пов'язана з організацією та проведенням гірничорятувальних робіт, є воєнізованими. Непрофесійні об'єктові АРС створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників СГ, 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.

Особливим видом АРС є служби медицини катастроф, які діють у складі центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф си-

стеми екстреної медичної допомоги, що створюються органами влади АР Крим, областей, міст Києва та Севастополя відповідно до закону. Типове положення про центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф затверджується КМ України. Статут АРС або положення про неї розробляється на підставі типового статуту (положення) АРС та затверджується органом виконавчої влади, органом місцевого самоврядування, СГ, які утворили таку службу. Державні АРС, комунальні та громадських організацій набувають статусу юридичної особи з дня їхньої державної реєстрації у порядку, встановленому законом для державної реєстрації юридичних осіб. Статуту АРС державних, комунальних та служб громадських організацій, які подаються державному реєстратору, мають бути погоджені з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ. На АРС покладається виконання таких завдань:

- аварійно-рятувальне обслуговування на договірній основі СГ та окремих територій, на яких існує небезпека виникнення НС;
- подання місцевим державним адміністраціям, органам місцевого самоврядування та СГ пропозицій щодо поліпшення протиаварійного стану СГ і територій та усунення виявлених порушень вимог щодо дотримання техногенної безпеки;
- невідкладне інформування керівників СГ, які експлуатують ОПН, про виявлення порушень вимог пожежної та техногенної безпеки на таких СГ;
- проведення АРiНР, робіт з ліквідації наслідків НС у разі їх виникнення;
- виконання робіт із запобігання виникненню та мінімізації наслідків НС і щодо захисту від них населення і територій;
- захист навколишнього природного середовища та локалізація зони впливу шкідливих і небезпечних факторів, що виникають під час аварій та катастроф;
- забезпечення готовності своїх органів управління, сил і засобів до дій за призначенням;
- пошук і рятування людей на уражених об'єктах і територіях, надання у можливих межах невідкладної, у тому числі медичної, допомоги особам, які перебувають у небезпечному для життя й здоров'я стані, на місці події та під час евакуації до лікувальних закладів;
- ліквідація особливо небезпечних проявів НС в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіаційного та бактеріального зараження, інших небезпечних проявів;
- контроль за готовністю об'єктів і територій, що ними обслуговуються, до проведення робіт з ліквідації наслідків НС;

- участь у розробленні та погодженні планів локалізації і ліквідації аварій на об'єктах і територіях, що ними обслуговуються;
- організація ремонту та технічного обслуговування аварійно-рятувальних засобів, розроблення та виробництво їх окремих зразків;
- участь у підготовці працівників підприємств, установ та організацій і населення до дій в умовах НС.

Завдання і функції конкретних АРС визначаються їх статутами чи положеннями, які погоджуються з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ, та затверджуються згідно із законодавством. Матеріально-технічне та фінансове забезпечення їхньої діяльності здійснюється за рахунок коштів державного та місцевого бюджетів, підприємств, установ, організацій, що створюють АРС, коштів від надання додаткових платних послуг, а також добровільних пожертвувань юридичних і фізичних осіб, інших не заборонених законодавством джерел.

1.5.3. Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту

Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту – функціонує в системі центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ, 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. Її склад подано на рис. 1.4. Організація та порядок повсякденної діяльності ОРС ЦЗ та функціонування її під час виконання завдань за призначенням визначаються Положенням про Оперативно-рятувальну службу цивільного захисту, що затверджується центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ.

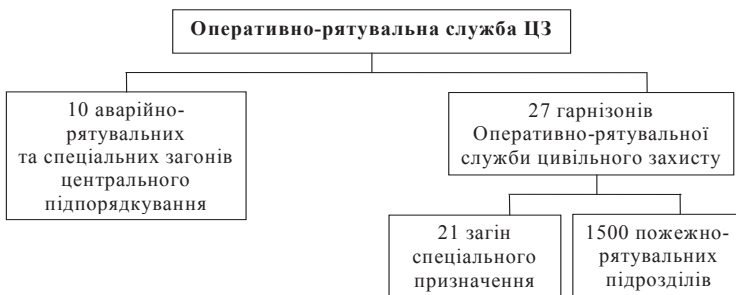


Рис. 1.4. Склад Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту

Для аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування ОРС ЦЗ рішенням керівника центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ, встановлюються зони відповідальності щодо реагування на НС.

Критерії утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів ОРС ЦЗ в адміністративно-територіальних одиницях та перелік СГ, де утворюються такі підрозділи (частини), визначаються КМ України.

До повноважень ОРС ЦЗ належить:

- аварійно-рятувальне обслуговування на договірній основі ОПН та окремих територій, що перебувають у власності, володінні або користуванні СГ, на яких існує небезпека виникнення НС;

- подання місцевим державним адміністраціям, органам місцевого самоврядування та СГ пропозицій щодо поліпшення протипожежного стану ОПН та окремих територій, що перебувають у власності, володінні або користуванні СГ, та усунення виявлених порушень вимог щодо дотримання техногенної безпеки;

- невідкладне інформування керівників СГ, що експлуатують ОПН, про виявлення порушень вимог техногенної безпеки;

- отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та СГ інформації, необхідної для виконання покладених на службу завдань;

- безперешкодний доступ на об'єкти СГ та їх територію для виконання АРiНР, робіт з ліквідації наслідків НС, гасіння пожеж;

- право вимагати від усіх осіб, які перебувають у зоні НС, додержання встановлених заходів безпеки;

- проведення під час ліквідації наслідків НС документування, кіно- і відео зйомки, фотографування та звукозапису;

- участь у роботі комісій з розслідування причин виникнення НС у СГ і на територіях, що нею обслуговуються;

- тимчасова заборона або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зони надзвичайної ситуації, місці гасіння пожежі, а також доступу громадян на окремі об'єкти і території;

- здійснення аварійно-рятувального забезпечення туристичних груп та окремих туристів.

Повноваження ОРС ЦЗ та інших професійних АРС можуть бути обмежені на територіях та у СГ, у яких відповідно до Закону України «Про державну таємницю» встановлено спеціальні перепускні та внутрішньо об'єктові режими.

Для здійснення заходів з ліквідації наслідків НС органи управління і формування ОРС ЦЗ використовують спеціальні транспортні засоби. Перевага таких засобів у дорожньому русі, а також правила встановлення спеціальних світлових і звукових сигнальних пристроїв та нане-

сення кольорово-графічних позначень на них визначаються актами законодавства.

Спеціалізовані служби ЦЗ (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 ЦЗ та їх забезпечення, що потребують залучення фахівців певної спеціальності, техніки і майна спеціального призначення:

а) об'єктові – на суб'єкті господарювання (шляхом формування з працівників суб'єкта господарювання ланок, команд, груп, що складають відповідні спеціалізовані служби ЦЗ) – керівником суб'єкта господарювання;

б) галузеві – у системі центрального органу виконавчої влади (шляхом зведення об'єктових підрозділів у відповідну галузеву спеціалізовану службу ЦЗ) – центральним органом виконавчої влади. Перелік центральних органів виконавчої влади, в яких утворюються спеціалізовані служби ЦЗ, визначається Положенням про ЄДС ЦЗ;

в) територіальні (шляхом об'єднання об'єктових підрозділів у відповідну територіальну спеціалізовану службу ЦЗ місцевого рівня або об'єднання територіальних спеціалізованих служб ЦЗ місцевого рівня у регіональну спеціалізовану службу ЦЗ): в Автономній Республіці Крим – Радою міністрів Автономної Республіки Крим або іншим органом, визначеним відповідно до нормативно-правових актів Верховної Ради Автономної Республіки Крим; в області, містах Києві та Севастополі, районі – місцевою державною адміністрацією; у місті обласного значення – органом місцевого самоврядування.

Органом управління спеціалізованою службою ЦЗ є:

– відповідний орган, визначений Верховною Радою АР Крим, місцевою держадміністрацією, органом місцевого самоврядування;

– відповідний структурний підрозділ центрального органу виконавчої влади.

Порядок утворення та функціонування спеціалізованих служб ЦЗ визначається положенням про них, яке затверджується КМ України. Права і обов'язки працівників суб'єкту господарювання, що призначаються до складу спеціалізованих служб ЦЗ, визначаються Кодексом ЦЗ та іншими законодавчими актами.

Формування ЦЗ поділяються на об'єктові і територіальні. Вони утворюються для проведення великих обсягів робіт з ліквідації наслідків НС, воєнних (бойових) дій чи терористичних актів, а також для проведення відновлювальних робіт, які потребують залучення великої кількості населення і техніки:

– об’єктові – у суб’єкта господарювання, які володіють спеціальною технікою і майном, а працівники підготовлені до дій в умовах НС – суб’єктом господарювання;

– територіальні (шляхом об’єднання об’єктових формувань ЦЗ на відповідній території):

а) в АР Крим – Радою міністрів АР Крим;

б) в області, містах Києві та Севастополі, районі – відповідною місцевою держадміністрацією;

в) у місті обласного значення – міською радою.

Формування ЦЗ користуються правами, визначеними цим Кодексом для спеціалізованих служб ЦЗ. Права і обов’язки працівників СГ, які призначаються до складу формувань ЦЗ, також визначаються Кодексом та іншими законами.

Порядок створення формувань ЦЗ, їх завдання та функції визначаються КМ України. Добровільні формування ЦЗ утворюються під час загрози або виникнення НС для проведення допоміжних робіт із запобігання або ліквідації наслідків таких ситуацій за рішенням Ради міністрів АР Крим, центрального органу виконавчої влади, місцевої держадміністрації, органу місцевого самоврядування. Вони мають право:

– на отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, СГ та АРС, що працюють у зоні НС, інформації, необхідної для проведення заходів і робіт із запобігання та ліквідації її наслідків;

– на безперешкодний доступ на об’єкти СГ і їх територію для виконання АРiНР, робіт з ліквідації наслідків НС;

– вимагати додержання заходів безпеки від усіх осіб, які перебувають у зоні НС.

До добровільних формувань ЦЗ включаються громадяни на добровільних засадах. Громадяни, які виконують завдання із запобігання або ліквідації наслідків НС у складі добровільного формування ЦЗ, мають право на:

– отримання інформації про НС та про заходи необхідної безпеки;

– забезпечення і використання під час виконання завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС засобів індивідуального захисту;

– відшкодування шкоди, заподіяної їхньому життю, здоров’ю під час виконання завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС;

– медичну допомогу та медико-психологічну реабілітацію у разі отримання фізичних та психологічних травм під час виконання завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС.

Громадяни, які виконують завдання із запобігання та ліквідації наслідків НС у складі добровільного формування ЦЗ, зобов’язані:

- виконувати завдання та обсяг робіт, визначені залежно від характеру НС;
- дотримуватися заходів безпеки під час виконання завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС, правил поведінки в зоні її дії;
- вивчати способи захисту від НС, надання до медичної допомоги, правила користування засобами захисту.

Положення про добровільні формування ЦЗ затверджується КМ України.

Умови залучення ЗС України, інших військових формувань та правоохоронних органів спеціального призначення, які утворені відповідно до законів України, для ліквідації наслідків НС. Для ліквідації наслідків НС відповідно до закону можуть залучатися ЗС України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення, утворені відповідно до законів України. Умови залучення ЗС України, інших військових формувань та правоохоронних органів спеціального призначення, утворених відповідно до законів України, для ліквідації наслідків НС визначаються відповідно до Конституції України, законів України «Про правовий режим надзвичайного стану», «Про Збройні Сили України» та інших законів.

З метою виконання окремих функцій у сфері ЦЗ можуть утворюватися громадські організації. Вони залучаються на добровільних або договірних засадах до робіт із запобігання та ліквідації наслідків НС за наявності в учасників ліквідації відповідного рівня підготовки.

1.5.4. Оперативний склад пункту управління у надзвичайних ситуаціях

До оперативного складу відносяться члени спеціальної комісії з ліквідації НС, штабу з ліквідації НС, робочих груп штабу, представники оперативних груп служб ЦЗ і сил. Для забезпечення управління діями з ліквідації НС, начальником штабу із числа керівників аварійно-рятувальних служб та формувань, що беруть участь у ліквідації НС, спеціалістів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій формуються робочі групи. Чисельність особового складу в них повинна забезпечувати постійний контроль за оперативною обстановкою в зоні НС, стійкість і безперервність управління силами і засобами, залученими до ліквідації наслідків НС.

Основні робочі групи штабу з ліквідації НС створюються для оцінки обстановки, планування дій та підготовки рішень з ліквідації наслідків НС і управління залученими силами, організації зв'язку, прийому-передачі і технічної обробки вхідної, вихідної та внутрішньої інформації.

ції, а також всебічного забезпечення пересувного пункту управління (ППУ). Із особового складу основних робочих груп формуються чергові зміни, які здійснюють цілодобове чергування. Схему обладнання ППУ подано на рис. 1.5.

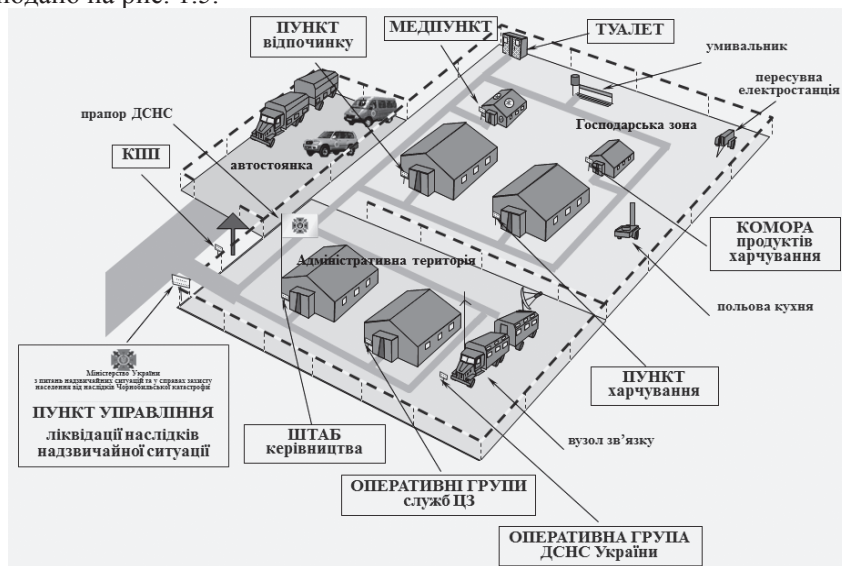


Рис. 1.5. Схема обладнання пересувного пункту управління

Група управління створюється для оцінки обстановки, планування дій та підготовки рішень з ліквідації наслідків НС. Вона здійснює збір даних про оперативну обстановку, її аналіз, оцінку, прогнозування та доведення до начальника штабу керівництва, обласного координуючого центру (ОКЦ) ДСНС та відділу НС ДСНС. Веде облік і проводить розрахунок сил і засобів для АРІНР. Готує розрахунки і пропозиції для прийняття рішення старшим начальником ДСНС або головою відповідної комісії. Розробляє проекти плануючих документів, проекти наказів, розпоряджень. Веде підготовку пропозицій і оформлення уточненого рішення на кожну чергову добу проведення АРІНР. Готує засідання відповідних комісій, нарад керівного складу та оформляє їх протоколи.

Група напрямків створюється із представників, залучених для ліквідації НС органів управління та сил для забезпечення управління ними і взаємодії. Вона здійснює збір, попередній аналіз, узагальнення, оцінку даних щодо обстановки в районах дій підлеглих сил і подає її безпосередньому і прямому начальникам; доведення підлеглим наказів, розпо-

ряджень та перевірку їх виконання; контролює проходження сигналів оповіщення; веде робочі карти, журнали обліку обстановки, сил і засобів та розпоряджень.

Група зв'язку та інформаційно-аналітичного забезпечення створюється для організації зв'язку, прийому-передачі і технічної обробки вхідної, вихідної та внутрішньої інформації ППУ. На неї покладається організація зв'язку з вищими, підлеглими і взаємодіючими органами управління, суб'єктами господарювання, оповіщення в зоні НС. Вона обладнує відповідні робочі місця засобами зв'язку, збору, обробки та прийому і передачі інформації. Група здійснює прийом, передачу, технічну обробку і друкування всіх видів вхідної, вихідної і внутрішньої інформації та ведення її обліку.

Комендантська група створюється для забезпечення роботи ППУ. Вона організовує розгортання ППУ та облаштування робочих приміщень. Організовує особливий режим допуску в межах розташування ППУ, матеріально-технічне і транспортне забезпечення функціонування ППУ та харчування особового складу.

Робочі групи штабу з ліквідації НС спеціальних робіт створюються для виконання окремих видів аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації НС та їх наслідків.

Група аварійно-рятувальних робіт створюється для організації аварійно-рятувальних робіт. Вона визначає зону ураження НС, кількість і місця перебування в ній людей, організовує їх рятування та надання медичної допомоги; збирає дані про обстановку в зоні НС, аналізує та узагальнює її; визначає головний напрям ліквідації НС, готує рішення щодо проведення АРiНР; розробляє оперативні плани ліквідації НС та її наслідків, визначає кількість і склад аварійно-рятувальних формувань, необхідних для ліквідації НС та готує пропозиції щодо порядку і термінів їх залучення згідно з планами реагування на НС і планами взаємодії; організовує взаємодію залучених аварійно-рятувальних служб і формувань з метою ефективного використання їх потенціалу; забезпечує керівництво роботами з ліквідації НС; веде облік проведених АРiНР; веде облік загиблих та постраждалих внаслідок НС; веде оперативно-технічну документацію та складає звіт для органу, що призначив уповноваженого керівника з ліквідації НС.

Група організації пожежогасіння створюється для організації пожежогасіння. Вона визначає зону ураження вогнем, кількість і місця перебування в ній людей, організовує їх рятування та надання медичної допомоги; збирає дані про обстановку в зоні пожежі, аналізує та узагальнює її; визначає головний напрям гасіння пожежі та готує рішення щодо дій; розробляє оперативні плани гасіння пожежі, готує пропозиції щодо зосередження необхідних сил і технічних засобів та

своєчасного введення їх у дію; визначає кількість і склад пожежно-рятувальних формувань, необхідних для ліквідації пожежі, порядок і терміни їх залучення згідно з планами реагування і планами взаємодії; організовує взаємодію служб та формувань, залучених до ліквідації пожежі, з метою ефективного використання їх потенціалу; забезпечує керівництво гасінням пожежі; веде облік робіт щодо гасіння пожежі; веде облік загиблих та постраждалих на пожежі; веде оперативно-технічну документацію та складає звіт.

Група планування та організації евакуації населення створюється для координації дій сил з евакоорганами. Вона здійснює взаємодію та підтримує зв'язок з евакуаційними, транспортними, дорожніми органами і службами з питань підготовки транспортних засобів для евакуації населення. Збирає і узагальнює дані про евакуацію населення та готує пропозиції щодо її проведення. Здійснює оперативний контроль за проведенням евакозаходів та підготовкою транспортних засобів для евакуаційних перевезень.

Група відновлення транспортної інфраструктури (об'єктів життєзабезпечення населення) створюється для організації робіт з відновлення транспортної інфраструктури та пошкоджених об'єктів життєзабезпечення населення. Вона визначає кількість пошкоджених внаслідок НС об'єктів та характер пошкоджень. Розробляє плани відновлення пошкоджених об'єктів. Визначає необхідні матеріально-технічні ресурси, кількість і склад сил і засобів необхідних для проведення робіт, порядок і терміни їх прибуття та готує пропозиції щодо їх залучення і своєчасного введення їх у дію. Організовує взаємодію залучених до робіт відновних формувань з метою ефективного використання їх потенціалу. Забезпечує керівництво відновними роботами та веде оперативно-технічну документацію, облік виконаних робіт та складає звіт.

Група РХБ захисту створюється для організації радіаційного, хімічного та біологічного захисту учасників аварійно-рятувальних робіт та населення. Вона визначає зону поширення небезпечних факторів НС, організовує заходи РХБ захисту учасників аварійно-рятувальних робіт та населення. Збирає дані про обстановку в зоні НС, аналізує та узагальнює її. Готує рішення щодо організації РХБ захисту; розробляє оперативні плани РХБ захисту, готує пропозиції щодо зосередження необхідних сил і технічних засобів та своєчасного введення їх у дію. Забезпечує керівництво роботами з РХБ захисту, веде облік робіт, оперативно-технічну документацію та складає звіт.

Група екологічного моніторингу створюється для організації екологічного моніторингу в зоні НС, на прилеглих територіях і населених пунктах. Вона визначає зону поширення небезпечних факторів НС та характер забруднення. Розробляє план екологічного моніторингу, готує

пропозиції щодо зосередження необхідних сил і технічних засобів. Визначає необхідні матеріально-технічні ресурси, кількість і склад сил і засобів необхідних для проведення робіт, порядок і терміни їх залучення. Забезпечує керівництво роботами з екологічного моніторингу повітря, ґрунту, води, продуктів харчування та фуражу. Веде облік виконаних робіт, оперативно-технічну документацію та складає звіт про результати моніторингу.

Група моніторингу здоров'я населення створюється для організації моніторингу здоров'я населення в зоні НС та на прилеглих територіях. Залежно від поширення небезпечних факторів НС група визначає перелік населених пунктів, які підлягають медичному моніторингу населення, та розробляє план моніторингу здоров'я населення, визначає і готує пропозиції щодо зосередження необхідних сил і технічних засобів. Забезпечує керівництво роботами з моніторингу здоров'я населення, веде облік виконаних робіт та складає звіт про результати моніторингу.

Група рекультивації забруднених територій створюється для організації робіт з рекультивації забруднених внаслідок НС територій. За результатами визначення розмірів забруднених внаслідок НС територій і характеру забруднення розробляє план рекультивації. Визначає необхідні матеріально-технічні ресурси, кількість і склад сил і засобів, необхідних для проведення робіт та готує пропозиції щодо порядку і термінів їх залучення. Забезпечує керівництво роботами з рекультивації території, веде облік робіт, оперативно-технічну документацію та складає звіт про рекультивацію.

Група матеріально-технічного забезпечення створюється для всебічного забезпечення аварійно-рятувальних та відновних робіт. Вона здійснює розгортання пункту життєзабезпечення залучених сил і потерпілого населення. Організовує матеріально-технічне забезпечення АРНР, транспортне забезпечення залучених сил та харчування особового складу залучених сил та постраждалого населення.

Група по роботі з населенням створюється для надання психологічної допомоги людям у зоні НС. Вона здійснює доведення інформації до населення про обстановку в зоні НС і заходи щодо ліквідації наслідків НС, координує роботу з органами місцевого самоврядування. Організовує заходи моніторингу і психологічної реабілітації населення в зоні НС і місцях проживання евакуйованих. Веде документацію та складає звіт про результати роботи.

Група взаємодії із засобами масової інформації створюється для об'єктивного і своєчасного інформування ЗМІ про обстановку в зоні НС і заходи, які вживаються щодо ліквідації наслідків НС. Вона організовує та координує роботу з представниками ЗМІ, взаємодіє з прес-службами центральних та місцевих органів виконавчої влади, а також з

підрозділами з питань взаємодії із ЗМІ ДСНС. Готує прес-релізи для ЗМІ та здійснює моніторинг публікацій про НС в ЗМІ.

Група дізнання створюється із представників залучених для ліквідації НС органів управління для розслідування обставин і причин НС. Вона встановлює причини, які призвели та сприяли виникненню НС, та розробляє заходи і пропозиції щодо попередження НС у майбутньому. Збирає та узагальнює інформацію щодо стану техногенної і природної безпеки, готує звітні та інформаційні документи і приймає рішення з питань, віднесених до компетенції органу державного нагляду у сфері ЦЗ.

Представники СГ, міністерств, відомств та органів управління залучених до ліквідації НС, які перебувають на ПУ, відповідні комісії або їх оперативні групи, підтримують постійний зв'язок з органами управління, які їх направили. Вони забезпечують координацію дій органів управління і сил, які вони представляють, доводять до безпосередніх керівників інформацію про обстановку і розпорядження, що надійшли від органів управління, та виконання інших питань, що виникають під час ліквідації НС.

1.6. Права та обов'язки суб'єктів господарювання у сфері цивільного захисту

1.6.1. Завдання та обов'язки суб'єктів господарювання

До завдань і обов'язків СГ у сфері цивільного захисту належить:

- забезпечення виконання заходів у сфері ЦЗ на об'єктах СГ;
- забезпечення відповідно до законодавства своїх працівників ЗКЗ та ЗІЗ;
- розміщення інформації про заходи безпеки та відповідну поведінку населення у разі виникнення аварії;
- організація та здійснення під час виникнення НС евакуаційних заходів щодо працівників та майна СГ;
- створення об'єктових формувань ЦЗ відповідно до Кодексу ЦЗ та інших законодавчих актів, необхідної для їх функціонування МТБ і забезпечення готовності таких формувань до дій за призначенням;
- створення диспетчерських служб відповідно до Кодексу ЦЗ та інших законів, необхідних для забезпечення безпеки ОПН;
- проведення оцінки ризиків виникнення НС на об'єктах СГ, здійснення заходів щодо не перевищення прийнятних рівнів таких ризиків;
- здійснення навчання працівників з питань ЦЗ, у тому числі правилам техногенної та пожежної безпеки;
- декларування безпеки ОПН;

- розроблення планів локалізації та ліквідації наслідків аварій на ОПН;
- проведення об’єктових тренувань і навчань з питань ЦЗ;
- забезпечення аварійно-рятувального обслуговування СГ відповідно до вимог статті 133 Кодексу ЦЗ;
- здійснення за власні кошти заходів ЦЗ, що зменшують рівень ризику виникнення НС;
- забезпечення безперешкодного доступу посадових осіб органів державного нагляду, працівників АРС, з якими укладені угоди про аварійно-рятувальне обслуговування СГ, для проведення обстежень на відповідність протипожежних заходів планам локалізації і ліквідації наслідків аварій на ОПН та потенційно небезпечних об’єктах, сил ЦЗ – для проведення АРiНР у разі виникнення НС;
- забезпечення дотримання вимог законодавства щодо створення, зберігання, утримання, використання та реконструкції захисних споруд (ЗС) ЦЗ;
- здійснення обліку ЗС ЦЗ, які перебувають на балансі (утриманні);
- дотримання протиепідемічного, протиепізоотичного та проти епіфітотичного режиму;
- створення і використання матеріальних резервів для запобігання та ліквідації наслідків НС;
- розроблення заходів щодо забезпечення пожежної безпеки, впровадження досягнень науки і техніки, позитивного досвіду із зазначеного питання;
- розроблення і затвердження інструкцій та видання наказів з питань пожежної безпеки, здійснення постійного контролю за їх виконанням;
- забезпечення виконання вимог законодавства у сфері техногенної та пожежної безпеки, а також виконання вимог приписів, постанов та розпоряджень центрального органу виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сферах техногенної та пожежної безпеки;
- утримання у справному стані засобів цивільного та протипожежного захисту, недопущення їх використання не за призначенням;
- здійснення заходів щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж і використання для цієї мети виробничої автоматики;
- своєчасне інформування відповідних органів та підрозділів цивільного захисту про несправність протипожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також про закриття доріг і проїздів на відповідній території;
- виконання інших завдань і заходів у сфері цивільного захисту, передбачених цим Кодексом та іншими законодавчими актами.

Організація заходів цивільного захисту СГ здійснюється підрозділами (посадовими особами) з питань ЦЗ, які створюються (призначаються) керівниками зазначених СГ з урахуванням таких вимог:

– у СГ, віднесених до відповідних категорій ЦЗ, з чисельністю працюючих понад 3 тисячі осіб створюються підрозділи з питань ЦЗ;

– у СГ, а також закладах охорони здоров'я із загальною чисельністю працюючих та осіб, які перебувають на лікуванні, від 200 до 3 тисяч осіб та у СГ, віднесених до другої категорії ЦЗ, призначаються посадові особи з питань ЦЗ;

– у навчальних закладах з денною формою навчання з чисельністю 500 і більше осіб, які навчаються, призначаються посадові особи з питань ЦЗ;

– у СГ з чисельністю працюючих до 200 осіб призначаються особи з питань ЦЗ за рахунок штатної чисельності СГ.

Громадяни України, іноземці та особи без громадянства, які здійснюють господарську діяльність та зареєстровані відповідно до Закону як підприємці, виконують заходи ЦЗ особисто. Порядок діяльності підрозділів з питань ЦЗ або призначених осіб визначається відповідними положеннями про них або посадовими інструкціями. Положення про підрозділ (посадова інструкція працівника) з питань ЦЗ 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 ЦЗ.

Контрольні запитання:

1. Що належить до завдань цивільного захисту України ?
2. За якими принципами побудований ЦЗ України ?
3. Дати загальну характеристику ЄДС ЦЗ
4. Сформулювати мету та завдання ЄДС ЦЗ
5. Визначити органи управління ЄДС ЦЗ
6. Які рівні управління має ЄДС ЦЗ ?
7. Мета створення та галузь діяльності Інспекції ЦЗ
8. Які основні завдання ДСНС України ?
9. Визначити керівників ЦЗ України за відповідними рівнями
10. Склад сил ЄДС ЦЗ України
11. Основні завдання формувань ЦЗ України

Розділ 2

ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

2.1. Застосування ризик-орієнтованого підходу до попередження НС.

2.1.1. Критерії ймовірнісної оцінки ризиків.

Міжнародним суспільством під проводом Всесвітньої торгівельної організації (WTO) встановлено відповідні умови до застосування методів ймовірнісної оцінки ризиків для прийняття рішень про потенційну небезпеку для людини, об'єктів, технологій, процесів до виникнення надзвичайної (аварійної) ситуації. Вони базуються на конвенціях, стандартах і рекомендаціях, розроблених під керівництвом секретаріатів Міжнародної морської організації (ІМО), Міжнародної конвенції захисту рослин (ІРРС), Міжнародного бюро епізоотій (епідемій) (ОІЕ), Комісії «Кодекс Аліментаріус» (СОСГХ) тощо, при сприянні регіональних організацій, які діють під егідою зазначених структур. Відповідність вимогам WTO, ІМО, ІРРС, ОІЕ, СОСГХ при застосуванні методів ймовірнісної оцінки ризиків визначається за наступними критеріями.

По-перше, це наявність наукової обґрунтованості, тобто використання самих надійних і повних вихідних даних для проведення оцінок ризику та активне залучення науково-дослідницьких установ до цієї роботи; застосування комплексного підходу, який містить детальне вивчення предмета дослідження й оцінки, своєчасне виявлення невизначеності та пропусків у вихідних даних, здатність до врахування нової інформації. По-друге, це логічність та доступність оцінки ризиків, які враховують її актуальність, раціональність, обґрунтованість та об'єктивність. По-третє, – її практична спрямованість, а саме – відповідність наявним ресурсам та сумісність з вимогами спеціалізованих установ, котрі є провідними у досліджуваній галузі. Наступний критерій – документальна обґрунтованість, за якою вся отримана при оцінці ризику інформація обробляється, оцінюється і подається в систематизованому та логічно структурованому вигляді з достатнім ступенем деталізації для того, щоб зацікавлені сторони мали можливість зрозуміти і підсумковий документ, і сам процес його створення (принцип прозорості). При чому обов'язково необхідно дотримуватися експліцитного (чітко і ясно відображеного) характеру прийнятих допущень і передумов та відкритості для необхідних змін. Фахівцям з оцінки ризиків слід усвідомлювати свою відповідальність за документальне оформлення, просування та результати проведеної експертизи і надавати зацікавленим сторонам можливість зробити до неї свій внесок у вигляді додатко-

вої науково-практичної інформації і зауважень. Не менш важливим критерієм є гнучкість результатів оцінки ризику. Наприклад, відомості про поширення захворювань повинні бути гнучкими з точки зору їхньої корисності для широкого діапазону різноманітних ситуацій, а сам процес оцінки ризику, при його відповідності встановленим вимогам, – динамічним і здатним до оперативного сприйняття та урахування нових вихідних даних, технологій і методів оцінки. Слід також враховувати як критерій – повчальність, котра пропонує, наприклад, для оцінки ризику поширення захворювань, забезпечення широкого охоплення різних ситуацій з метою розповсюдження отриманих результатів на інші, аналогічні події.

Процедура визначення рівня небезпеки (об'єктів та процесів). Концепція прийнятого ризику містить дві складові, а саме оцінку ризику та керування ризиком.

Оцінка ризику – це аналіз походження (виникнення) і масштабів ризику в конкретній ситуації. Головне призначення її – це визначення пріоритетів серед спектра негативних впливів і в пов'язаному з цим порівнянням застосованих заходів (зіставлення позитивних та негативних чинників, вигод та шкоди). Оцінка ризику запроваджується, щоб визначити, причини існуючих проблем.

Процес розробки рішення про те, як усунути причини відповідних небезпек є керування ризиком. Зіставлення ризиків і встановлення «ризикових» пріоритетів означає їхнє ранжування для визначення прийнятності ризику. Розподіл небезпек за категоріями серйозності наведено у табл. 2.1. Він зіставляється з низкою «ризикових» соціально – економічних та екологічних чинників: вигоди від використання конкретного устаткування, препарату, системи, технології в господарській діяльності; витрати, обумовлені використанням цього устаткування, системи, технології, препарату (повною або частковою заборонаю, заміною його іншими, тощо); наявності та можливості регулюючих заходів з метою зменшити потенційний негативний вплив на навколишнє середовище і здоров'я людини. Матрицю оцінки ризику подано у таблиці 2.2.

Таблиця 2.1. Категорії серйозності небезпек

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	I	Смерть або зруйнування системи
Критична	II	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження у системі
Гранична	III	Незначна травма, короточасне захворювання, пошкодження у системі
Незначна	IV	Менш значні, ніж у категорії III, травми, захворювання, пошкодження у системі

Таблиця 2.2. Матриця оцінки ризику (матриці ризиків небезпеки)

Частота, з якою відбувається подія	Категорія небезпеки			
	I Катастрофічна	II Критична	III Гранична	IV Незначна
(A) Часто	1A	2A	3A	4A
(B) Вірогідно	1B	2B	3B	4B
(C) Час від часу	1C	2C	3C	4C
(D) Віддалено	1D	2D	3D	4D
(E) Неймовірно	1E	2E	3E	4E
Класифікація ризику	Критерії ризику			
1A;1B;1C;2A;2B;3A	Недопустимий (надмірний)			
1D;2C;2D;3B;3C	Небажаний (гранично допустимий)			
1E;2E;3D;3E;4A;4B	Допустимий з перевіркою (прийнятний)			
4C;4D;4E	Допустимий без перевірки (знехтуваний)			

У зіставленні «не ризикових» чинників із «ризиковими» виявляється сутність процесу керування ризиком. Можливі три варіанти прийнятих рішень: ризик приймається цілком, частково, або не приймається. Наступний етап – прийняття регулюючого рішення – визначення нормативних актів (законів, постанов, інструкцій) та їхніх положень відповідно реалізації того «типового» заходу, що було встановлено на попередній стадії. Даний елемент, одночасно об'єднує всі стадії керування ризиком, а також стадії оцінки ризику до єдиного процесу ухвалення рішення, до єдиної концепції ризику. Заключним етапом керування ризиком є контроль і коригування результатів реалізації обраної стратегії з урахуванням отриманої інформації.

Контроль полягає в одержанні інформації від менеджерів про збитки, що відбулися, та вжиті заходи щодо їх мінімізації. Він може відбиватися у виявленні нових обставин, які змінюють рівень ризику, спостереженні за ефективністю роботи систем забезпечення безпеки тощо. Визначення пропорцій контролю полягає у виборі «типових» заходів, які сприяють зменшенню або усуненню відповідного рівня ризику. Такі заходи містять використання попереджувального маркування, обмеження кола користувачів та сфери використання, наприклад, територією (полігону, стенду та ін.), повну заборону використання в технологічних процесах за участю людини самого виробу або технології. Рішення

двох основних проблем керування ризиками, тобто визначення і розмежування ризиків, з одного боку, і їхній розподіл – з іншого, у принципі залежить від культурних і етичних передумов, що склалися на підприємствах або в рамках більш великої системи. У першому випадку мова йде про те, щоб уникнути можливих позасистемних наслідків, а отже, і відповідальності по ризиках, у другому – виникає питання про справедливий розподіл ризиків. За можливістю повне охоплення ризиків та їхнє віднесення на рахунок окремих осіб або організацій необхідні як за економічними, так і етичними розуміннями. Однак будь-яка форма розподілу ризиків із залученням постраждалих індивідів, держави або підприємств не позбавлена специфічних помилок і тому є, в принципі, незадовільною.

Удосконалення процедури керування ризиком можливе за умови підсилення значення підприємства як вихідної інстанції, що створює систему оцінок і розподілу ризиків і використовує її у своїй діяльності. Саме воно має інформацію щодо якості такої системи і економічну вигоду від її експлуатації. Отже, в інформаційному суспільстві проблема розподілу ризиків повинна стати об'єктом широкої дискусії, її неможливо раціонально вирішити без наявності прямої, превентивної відповідальності підприємства, для чого необхідна наявність правових рамкових умов. Така правова конструкція, повинна: орієнтуватися на підприємство (тобто в центрі стоїть відповідальність підприємства); брати до уваги соціальну й етичну відповідальність підприємства, стимулюючи його поведінку так, щоб воно прагнуло до підвищення рівня загального добробуту; складати частину діючої економічної системи, щоб мати можливість використовувати економічно прийнятні санкції й інститути. Це дозволить підприємствам у сформованих рамкових умовах конкуренції залишатися на рівні пропонуваніх етичних вимог без втрати конкурентоспроможності. Процедура керування ризиком складається з відповідних елементів або етапів. Основні з них подано на рис. 2.1.

Керування ризиком містить аналіз ризикової ситуації та розробку рішення (у вигляді правового акту), котрі спрямовані на зменшення (мінімізацію) його рівня. Аналіз ризику здійснюється за схемою: ідентифікація небезпеки, моніторинг навколишнього середовища – аналіз (оцінка і прогнозування) загрози – аналіз ураженості територій – аналіз ризику НС – аналіз індивідуального ризику для населення.

В подальшому порівняння його з прийнятим ризиком і прийняття рішення про доцільність проведення заходів щодо захисту – обґрунтування і реалізація раціональних заходів захисту, підготовка сил і засобів до проведення аварійно-рятувальних робіт (АРР), створення необхідних резервів для зменшення масштабів НС.

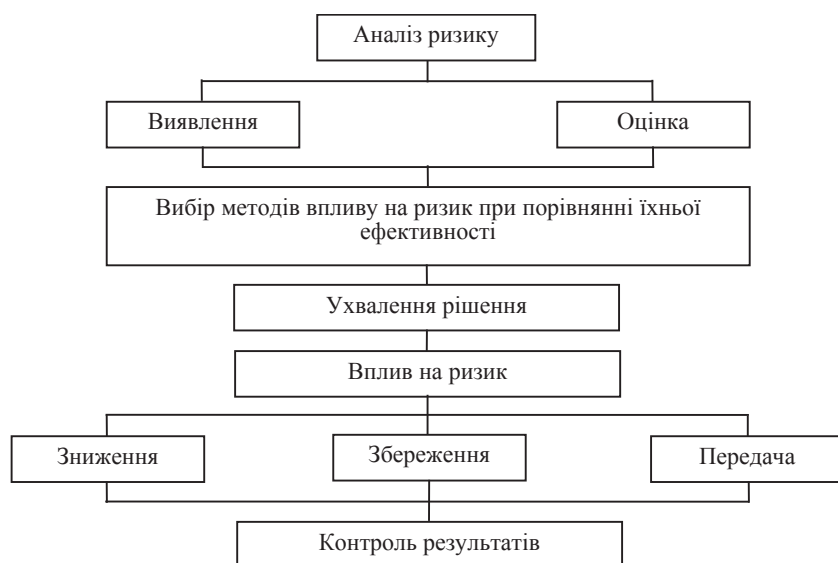


Рис. 2.1. Загальна схема процесу керування ризиком

На даний час використовуються наступні концепції аналізу ризику:

- технічна (технократична) концепція ґрунтується на аналізі окремих випадків виникнення надзвичайних ситуацій, як спосіб визначення їх вірогідності. У разі її використання наявні статистичні дані усереднюються за масштабом, групами населення і часом;

- економічна концепція; у її рамках аналіз ризику розглядається як частина більш загального витратно-прибуткового дослідження, де ризику є очікувані втрати корисності внаслідок деяких подій або дій. Кінцева мета полягає в розподілі ресурсів таким чином, щоб максималізувати їх користь для суспільства;

- психологічна концепція концентрується навколо досліджень між індивідуальними перевагами відносно вірогідностей з метою пояснення, чому індивідууми не відпрацьовують власну думку про ризик на підставі середніх значень; чому люди реагують згідно з власним сприйняттям ризику, а не відповідно об'єктивного рівня ризику або наукової його оцінки;

- соціальна (культурологічна) концепція ґрунтується на соціальній інтерпретації небажаних наслідків з урахуванням групових цінностей та інтересів. Соціологічний аналіз ризику пов'язує судження в суспільстві відносно ризику з особистими або громадськими інтересами і цінностями. Культурологічний підхід передбачає, що існуючі культурні

прототипи визначають образ думок окремих осіб і громадських організацій, примушуючи їх приймати одні цінності і відвертати інші.

В рамках технократичної концепції після ідентифікації небезпек (виявлення принципово можливих ризиків) оцінюються їх рівень і наслідки, до яких вони можуть призвести. Для цього використовують методи оцінки ризику, які у загальному випадку поділяються на феноменологічні, детерміністські і ймовірнісні.

Феноменологічний метод базується на визначенні можливості аварійних процесів, виходячи з результатів аналізу необхідних і достатніх умов, пов'язаних з реалізацією тих чи інших законів природи.

Детерміністський метод передбачає аналіз послідовності етапів розвитку аварій, починаючи від вихідної події через послідовність передбачуваних стадій відмов, деформацій і руйнування компонентів до кінцевого стану системи.

Ймовірнісний метод аналізу ризику передбачає як оцінку вірогідності виникнення аварії, так і розрахунок відносної вірогідності того чи іншого напрямку розвитку процесів. В даний час цей метод вважається одним з найбільш перспективних і прийнятних для застосування. Для аналізу ймовірності виникнення ризикових ситуацій часто використовується метод побудови «дерева відмов». Він є логічним інструментом локалізації найбільш небезпечних ланок будь-якої системи. Суть методу полягає у пошуку оптимального рішення, що знижує ймовірність можливості виникнення небезпечної події. Його може бути використано також для отримання, наприклад, інформації про те, як найбільш ефективно слід розподілити кошти, щоб отримати максимальний економічний ефект. Дослідження ризику для населення і територій від НС на підставі ймовірнісного методу дозволяє побудувати різні методики оцінки ризику. Залежно від наявної вихідної інформації можуть застосовуватися методики наступних видів:

- статистична, коли вірогідність визначається за певними статистичними даними;

- теоретико-ймовірнісна – використовується для оцінки ризиків від окремих подій, коли статистика практично відсутня;

- евристична, коли використовуються суб'єктивні вірогідності, одержані за допомогою експертного оцінювання.

Методи прогнозування масштабів НС найбільш розвинені стосовно до НС природного та техногенного характеру. Для своєчасного прогнозування і виявлення небезпечного природного явища чи техногенної аварії на стадії їхнього зародження необхідна налагоджена загальнодержавна система моніторингу за передвісниками стихійного лиха чи аварії. Методи прогнозування масштабів НС за часом проведення поділяються на дві групи:

- методи, які ґрунтуються на апіорних (передбачуваних) оцінках, що отримані за допомогою теоретичних моделей і аналогій;
- методи на засадах апостеріорних оцінок (оцінка масштабів НС, яка вже виникла).

Слід відмітити, що враховуючи вплив на індивідуальний ризик різноманітних чинників: видів негативних подій, частоти виникнення, сили, взаємного розташування джерел небезпеки і об'єктів впливу, захищеність і вразливість цих об'єктів відносно вражаючих чинників джерел небезпеки, а також витрати на реалізацію заходів щодо зменшення впливу окремих чинників, обґрунтовуються раціональні заходи, які дозволяють знизити природні та техногенні ризики до мінімально можливого рівня. Окремі небезпечні явища, потенційно небезпечні об'єкти порівнюються між собою за величиною індивідуального ризику, виявляються критичні ризики. Раціональний обсяг заходів захисту здійснюється в межах ресурсних обмежень, які впливають з соціально-економічного становища країни.

Керування ризиком вимагає, що до розробки управлінського рішення повинна бути здійснена оцінка рівня ризику. Процедuru оцінки техногенного ризику для регіону можна подати наступними етапами:

1. Створення бази даних про регіон, котрий вивчається, до якої входить інформація про його географію, метеорологію, топологію, інфраструктуру, розподіл населення і демографію, розташування промислових та інших потенційно небезпечних об'єктів, основні транспортні потоки, сховища, промислові та побутові відходи тощо.

2. Ідентифікація та інвентаризація небезпечних видів господарчої діяльності, виділення пріоритетних об'єктів для подальшого аналізу. На цьому етапі виявляються і ранжуються за ступенем небезпеки види господарчої діяльності в регіоні.

3. Кількісна оцінка ризику для навколишнього середовища і здоров'я населення, яка включає в себе: кількісний аналіз впливу небезпек у продовж всього терміну експлуатації підприємства з урахуванням ризику виникнення аварійних викидів небезпечних речовин; аналіз впливу небезпечних відходів; аналіз ризику під час транспортування небезпечних речовин.

4. Аналіз інфраструктури і організації систем забезпечення безпеки, який містить: аналіз і планування дій у разі виникнення НС з урахуванням взаємодії різних служб з органами державного управління і контролю, а також з представниками громадськості і населенням; аналіз систем і служб ЦЗ; у тому числі і пожежної безпеки з урахуванням пожежної небезпеки підприємств, об'єктів підвищеної небезпеки, систем транспортування енергії та енергоносіїв; аналіз структури контролю

лю якості довкілля регіону; експертизу і аналіз законодавчих і нормативних документів.

5. Розробка і обґрунтування стратегій та оперативних планів дій, спрямованих ефективно реалізовувати рішення у сфері безпеки і гарантування досягнення визначеної мети.

6. Формування інтегральних стратегій управління і розробка оперативних дій, які включають оптимізацію витрат на забезпечення промислової безпеки; певну черговість здійснення організаційних заходів щодо підвищення стійкості функціонування і зниження екологічного ризику під час нормальної експлуатації об'єктів регіону, а також у НС. Система управління повинна мати технічні, оперативні, організаційні і топографічні елементи.

На основі прогнозу масштабів можливої НС або, що виникла, вживаються заходи щодо захисту населення і територій в рамках Єдиної державної системи ЦЗ за двома основними напрямками:

- превентивні заходи щодо зниження ризиків і зменшення масштабів НС, які здійснюються завчасно;
- заходи щодо локалізації (ліквідації) НС, які вже виникли (екстрене реагування, тобто запровадження АРІНР, відновних робіт, реабілітаційних заходів і відшкодування збитків).

Основна мета керування ризиком полягає у визначенні шляхів (заходів) його зменшення при заданих обмеженнях на ресурси і час. Таким чином, оцінка і керування ризиком – два аспекти, дві фази єдиного ухвалення рішення, заснованого на характеристиці ризику, яка є кінцевою ланкою його оцінки і початковою ланкою керування.

Наукова достовірність оцінки ризику на кожний конкретний момент відносна, і всі процедури її потребують систематичного коригування з урахуванням досягнень фундаментальних наук. До того ж вона представляє собою процес оцінки цифрових значень можливостей та наслідків відповідних подій і не містить ніякого соціального чи економічного елемента. Проте, при використанні оцінок ризику необхідно враховувати також, яким чином населення реагує на реальні або уявні види ризику. Можна не сподіватися, що уряд і регулюючі органи країни будуть вживати потрібних для управління безпекою життєдіяльності заходів не тільки на підставі кількісної оцінки ризику – їм прийдеться також враховувати реакцію населення і його розуміння ризику. Сьогодні оцінка ризику є єдиним аналітичним інструментом, котрий дозволяє, наприклад, визначити чинники ризику для здоров'я людини (стану екосистеми), їхнє співвідношення і на цьому підґрунті окреслити пріоритети діяльності щодо зменшення рівня ризику (тобто пріоритети керування ризиком). Якщо проаналізувати цей вид ризику, з точки зору його зв'язку із забрудненням довкілля, можна побачити, що він виникає

за умов існування джерела ризику, наявності його у визначеній, шкідливій для здоров'я людини (або екосистеми) дозі та завдання ним впливу відповідної дози токсичної речовини. Така структуризація самого ризику дозволяє виділити основні елементи процедури оцінки рівня ризику (етапу або фази), які складаються з виявлення потенційної небезпеки, кількісної оцінки реакції людини (екосистеми), оцінки реальної величини впливу на людину (екосистему), що містить визначення масштабу (рівня) впливу, його частоти і тривалості. Заключна фаза процедури оцінки ризику є результатом попередніх етапів і містить характеристику ризику, котра складається як з кількісних, так і якісних його оцінок.

2.1.2. Кількісна оцінка ризику.

Будь-яка оцінка ризику починається з розгляду інформації про попередні події та їхні наслідки і представляє собою, таким чином, процес передбачення, заснований на попередньому досвіді. Оцінка є кількісним описом виявлених ризиків, у ході якого визначаються такі їхні характеристики, як ймовірність прояву та розмір можливих наслідків (збитку). Саме на етапі оцінки формуються сценарії розвитку несприятливих ситуацій і для різних величин ризиків можуть бути побудовані функції розподілу ймовірності прояви (настання збитку) в залежності від їхніх розмірів. Необхідно відзначити, що оцінку ризику тих чи інших подій можна зробити тільки при наявності достатньої кількості статистичних даних. У протилежному випадку дані, котрі аналізуються, будуть не коректні, оскільки для «рідкісних явищ» імовірнісний підхід не може бути застосованим. Так, до чорнобильської аварії ризик загибелі в результаті аварії на атомній електростанції вважався біля $2 \cdot 10^{-10}$ на рік, що не відповідало дійсності.

Виявлення та кількісна оцінка ризику можуть виконуватися за схемою, що подано на (рис. 2.2). Аналіз небезпек починають з дослідження, яке дозволяє в основному ідентифікувати джерела небезпек. Потім, за необхідністю, дослідження можуть бути поглиблені, для чого виконується детальний аналіз.

Існує багато причин, які визначають відбудеться чи ні небезпечна подія. Їх можна розподілити на дві категорії: заздалегідь відомі, тобто ті, на які орієнтовано системи захисту, та невідомі, котрих не було враховано під час побудови існуючої системи безпеки. Саме остання категорія причин є найбільш небезпечною.

Взагалі відомості фахівцям, котрі відповідають за безпеку конкретної ланки, надає система, контролююча ті чи інші процеси та явища. У подальшому ці відомості аналізуються. Для оцінки ризику і прийняття

відповідного рішення, необхідно зібрати вихідну інформацію про об'єкт – носій ризику. Ця первинна стадія має назву «виявлення ризику» і містить два основних етапи: збір інформації про структуру об'єкта і виявлення небезпек чи інцидентів. Наявність достатньо повної і належним чином структурованої інформації про ризики є підґрунтям для розроблення ефективних заходів щодо керування ними. При оцінці промислових ризиків відповідні відомості повинні міститися у декларації промислової безпеки об'єкту.

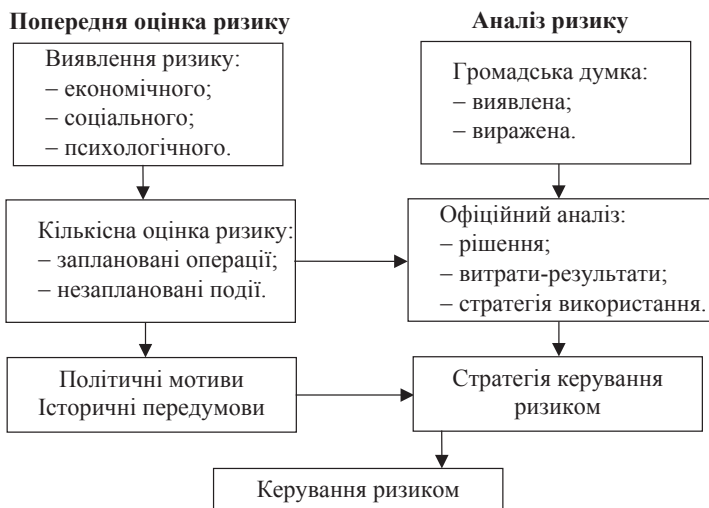


Рис. 2.2. Виявлення та кількісна оцінка ризику

Кількісні критерії ризику для життя людини (фатальності) знаходяться в значному діапазоні числових значень, деякі важливі моменти можуть бути виділені, як зазначено нижче:

– рівні ризику в щоденному житті є основним еталоном, на який широко посилаються фахівці з регулювання при введенні стандартів ризику;

– події, внаслідок яких один нещасний випадок зі смертельним виходом відбувається з частотою 10^{-6} (1 на млн. чол.) звичайно в суспільстві не помічається, а події з частотою летального виходу 10^{-3} розцінюються як нещасні випадки;

– ефективний декларований рівень індивідуального ризику, при якому приймається регулятивна дія щодо зменшення суспільного ризику, може бути ідентифікований в діапазоні $10^{-4} \dots 5 \cdot 10^{-5}$ за рік;

– ефективний мінімальний рівень індивідуального ризику, при якому ніколи не приймається регулятивна дія щодо зменшення суспільного ризику, може бути ідентифікований величиною 10^{-7} (1 на 10 млн. чол. за рік);

– на ефективний декларований рівень може впливати кількість населення, що знаходиться під експозицією даної небезпеки, і ряд інших чинників, тому в деяких обставинах регулятивна дія може застосовуватися тоді, коли ризик нижчий, ніж $10^{-4} \dots 5 \cdot 10^{-5}$ за рік;

– прийнятний рівень ризику для працюючих звичайно трохи вищий, ніж, ризик для громадськості, він іноді може бути величиною до 10^{-3} за рік;

– стандарти (нормативи) для нової розробки і експлуатаційної практики звичайно встановлюються трохи вищими, ніж для існуючих ситуацій та втручань, беручи до уваги відносну здійсненність зниження ризику в цих різних обставинах.

Ризик завжди асоціювався з імовірністю нещасливих подій (НП) та їхніми наслідками. Його розрахункова залежність відбивається, як правило, в мультиплікативній формі, котра дозволяє оцінити величину очікуваного наслідку:

$$R = \{< s_i, p_i, x_i >\}, i = 1, 2, \dots, N \quad (2.1)$$

де R – ризик, що оцінюється; s_i – сценарій НП; p_i – ймовірність того, що НП станеться; x_i – можливі наслідки НП, якщо вона станеться за i -им сценарієм.

Для індивідуального ризику R_i умову (2.1) може бути подано як:

$$R_i = P_f P_{df}, \quad (2.2)$$

де P_f – ймовірність нещасної події, P_{df} – ймовірність наслідку (наприклад, смертельного виходу) для індивідуума від даної НП, передбачаючи відсутність захисту індивідуума від небезпеки.

Таким чином R_i – це властивість зони, що досліджується, в межах якої існує ймовірність НП (ця ймовірність створюється потенційно небезпечними об'єктами, природним явищем тощо), тому індивідуальний ризик є зручною характеристикою для просторового планування. Для індивідуального ризику R_i верхня межа може бути визначена ґрунтуючись на статистичних обчисленнях. Різні види ризику обчислюються різними способами. Звичайний приклад – розбіжність між добровільним та недобровільним ризиками. Максимальний індивідуальний ризик загинути від небезпеки зазвичай коливається між 10^{-2} за рік для добровільної ризикованої діяльності (як наприклад, стрибки з парашутом) до 10^{-5} за рік для недобровільного ризику (як наприклад, аварії на атомних реакторах).

Якщо ризик є добровільним, для його визначення зручно використовувати чинник β :

$$R_i = \beta \cdot 10^{-4},$$

який враховує політику, котра супроводжує прийняття ризику; $\beta = 10$ – для повної свободи вибору (тоді, $R_i = 10^{-3}$ що відповідає максимальному ліміту прийняттого ризику), $\beta = 0,01$ приймається для випадків ризику за відсутності прямої вигоди. Враховуючи визначення індивідуального ризику (2.2) для чинника поточної політики (P_f) можна записати:

$$P_f = \frac{\beta \cdot 10^{-4}}{P_{d/f}}.$$

Чинник поточної політики відбиває ставлення суспільства до діяльності, що аналізується, до вигод і збитків від її здійснення.

Найчастіше, об'єктом оцінювання імовірності виникнення небезпеки є система ЛТС, де людина виступає головним елементом прогнозування і як суб'єкт, і як об'єкт ризику. Виходячи з цього, «базовими» групами чинників ризику є наступні:

- знання людини (загальні і професійні) $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_k\}$;
- психофізіологічні можливості людини (параметри його фізіологічних і психологічних функцій) $P = \{p_1, p_2, \dots, p_l\}$;
- техногенне (виробниче і/або побутове) оточення $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$;
- природні чинники навколишнього середовища (що слабо контролюються або що не контролюються) $E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$, суперпозиція яких зумовлює виникнення прихованих «недоліків» ЛТС.

Складність проблеми управління ризиком в такій системі полягає в тому, що кожна вихідна координата стану системи y_i , яка впливає на ризик функціонування всієї ЛТС, є функцією всіх впливів $y_i = \Phi_i(P, V, E, Z)$. До того ж $P = P(t)$, $E = E(t)$ і, як наслідок, $y_i = \Phi_i(P(t), V, E(t), Z)$. Характер дії цих чинників, а також їх взаємодія в загальному випадку не може бути ідентифікована, як не може бути визначений і остаточний вигляд функціонального зв'язку.

Дія цих чинників зумовлює джерела «невпевненості», які ведуть до вияву ризику. Для вияву ризику на загальному рівні досить появи ризику в одному з «джерел»:

- здоров'я людини (r_1) або
- соціум (r_2) або
- техногенне середовище (r_3) або
- природне середовище (r_4).

Таким чином, загальний ризик $R = \sum r_i$, де r – ймовірність виникнення відхилення подій від очікуваних умов. Якщо прийняти до уваги, що кожне з «джерел» ризику може, в свою чергу, мати досить складний

характер, вхідні параметри, то типова модель набуває характеру суми ймовірностей відхилень у функціонуванні всієї системи ЛТС.

Наприклад, ризик нанесення збитку здоров'ю людини r_1 має складові:

- фізіологічний ($q_{1.1}$) або
- психологічний ($q_{1.2}$) або
- соціально-економічний ($q_{1.3}$), і

Таким чином, $r_i = \sum q_{ij}$, і тоді $R = \sum \sum q_{ij}$.

Відповідно, типова модель ризиків може бути подана як адитивна функція ймовірностей відхилення (функціонування) системи від очікуваних (бажаних) умов.

Як правило, аварії відбуваються за збігом випадкових або випадкових і невизначених подій, тому небезпеку виникнення аварії зазвичай оцінюють ймовірнісними показниками. Випадкові події і величини мають статистичну стійкість, однорідність, відповідні закони розподілу, тобто можуть повторюватися при однакових умовах багаторазово.

Для оцінки ризику застосовують відповідні моделі теорії надійності. Серед них моделі високонадійних систем, для яких аварійні ситуації – рідкі події, а також моделі старіючих систем, якість яких у процесі експлуатації погіршується внаслідок різних видів втоми, зношування тощо.

Прогнозування аварійних ситуацій можливе за умови використання елементарної статистики й дискретного розподілу Пуассона, часто застосовуваного до рідких подій і природних явищ, що підпорядковується наступній залежності:

$$P(t) = \exp\left[-\int_0^t \lambda(t) dt\right],$$

де величина $\lambda(t) = -\frac{1}{P(t)} \cdot \frac{d}{dt} P(t)$ має назву інтенсивності відмов і

дорівнює ймовірності, що за безвідмовної роботи протягом терміну t аварія відбудеться у подальшому короткотривалому інтервалі часу.

Практика показує, що після короткотривалого початкового періоду експлуатації функція $\lambda(t)$ досить довго залишається стабільною, тобто $\lambda(t) = \lambda = \text{const}$. Параметр потоку аварій λ іноді називають «технічним ризиком» або ймовірністю аварії за одиницю часу. У багатьох випадках його використовують як самостійний оціночний показник небезпеки виникнення аварії і обчислюють за співвідношенням:

$$\lambda = \frac{n}{N \cdot \Delta \tau}.$$

Загрозу життю людини при аварії (небезпека летального кінця) оцінюють «індивідуальним ризиком»:

$$\lambda_{\text{інд}} = \frac{n}{N \cdot \Delta\tau} \cdot \frac{m_{\text{заг}}}{m_{\text{роб}}},$$

де n – кількість СГ, на яких сталася аварія за період $\Delta\tau$; N – кількість експлуатованих СГ за той же період; $m_{\text{заг}}$ – середня кількість загиблих на одному СГ при аварії; $m_{\text{роб}}$ – середня кількість працюючих на одному СГ.

Вплив інтенсивного старіння, втоми та інших чинників мусить виключатися регламентуванням допустимого терміну експлуатації досліджуваного СГ. У період безвідмовного функціонування закон надійності підпадає експонентному розподілу:

$$P(t) = \exp(-\lambda\tau), \quad (2.3)$$

При вигляді функції надійності як $P(t) = \exp(-\lambda\tau)$, частота відмов у системі однотипних об'єктів (потік випадкових подій) відповідає дискретному розподілу Пуассона:

$$P(m, \lambda\tau) = \frac{(\lambda\tau)^m}{m!} \cdot \exp(-\lambda\tau), \quad m = 0, 1, 2, \dots, \lambda\tau > 0.$$

Аварії впродовж часового інтервалу $\tau(t, t + \tau)$ можливі m разів з ймовірністю $P(m, \lambda\tau)$, а відсутність аварійних ситуацій (відсутність відмов) – з ймовірністю:

$$P(0, \lambda\tau) = \exp(-\lambda\tau).$$

Ймовірність того, що аварії відбудуться n разів, якщо $n < m$ (тобто менше ніж m разів), визначається функцією розподілу:

$$P_0(n < m) = \sum_{i=0}^{m-1} P(i, \lambda\tau) = 1 - \varphi(m, \lambda\tau),$$

$$\varphi(m, \lambda\tau) = P_0(n \geq m) = \sum_{i=1}^{\infty} P(i, \lambda\tau).$$

Ймовірність виникнення хоча б однієї аварії представляє оцінку ризику аварії на об'єкті за період τ :

$$Q = 1 - P(0, \lambda\tau) = 1 - \exp(-\lambda\tau).$$

Оцінка ймовірності хоча б однієї аварії серед N об'єктів за час τ здійснюється за залежністю:

$$Q = 1 - \exp(-N\lambda\tau),$$

При значеннях $\lambda\tau \geq 10$ розподіл Пуассона наближається до нормального закону, тому якщо переважають відмови, спричинені зношуванням, слід користуватися функцією помилок Гауса. Це стосується тих

випадків, коли поява того чи іншого значення випадкової величини залежить від великої кількості випадкових подій, кожна з яких на цю величину робить малий вплив, причому жодний з них не превалює, тобто ймовірність підпадає закону нормального розподілу. Закон Пуассона широко використовують на практиці, застосовують у різних областях техніки і природних процесів, а також до подій (аварій), розкиданих на площях. У цьому випадку параметр λ має сенс середньої щільності, віднесеної не до тимчасового інтервалу, а до деякої площі.

2.1.3. Кількісна оцінка соціального ризику.

Під соціальним ризиком сьогодні слід розуміти ймовірні події, які породжуються об'єктивними соціально-значимими причинами і призводять до втрати життя, здоров'я, необхідності в медичній допомозі та інших соціальних послугах.

Останнім часом поняття ризику, як кількісної оцінки небезпек, із сфери повсякденного життя та математичного аналізу теорії ймовірності затвердилося і в науково-практичній діяльності. У більшості випадків впливу небезпек підпадає декілька осіб, а сума індивідуальних ризиків кожного утворює їхній соціальний ризик. Останній, в залежності від специфічного виду небезпеки, як, наприклад, епідемічне захворювання тощо, дорівнює сумі очікуваних наслідків від усіх можливих сценаріїв реалізації даної небезпеки за рік. Крім того, він характеризує також наслідки можливих небезпечних подій (аварій) на транспорті, промислових, енергетичних та інших суб'єктах господарювання. Для визначення індивідуального ризику застосовують наступні системи оцінки:

- гігієнічного регламентування (система гранично допустимих концентрацій);
- визначення ризику, за методом розробленим Агентством з охорони навколишнього середовища США;
- оцінки ризику, засновані на вітчизняних принципах гігієнічного регламентування шкідливих факторів навколишнього середовища тощо.

Звичайно соціальний ризик визначається кількістю втрат (наприклад, загиблих), що, обраховується статистично як функція наслідків. В дійсності, поодинокі події з тяжкими наслідками гостріше сприймаються загалом, ніж часті події з невеликими фатальними наслідками. Сприйняття людьми поодиноких подій з тяжкими наслідками є оберненою функцією до очікуваних втрат. Використання певного виду функції маси є частиною аналізу при прийнятті рішення. При розрахунках для оцінки ймовірності виникнення небезпек, аналізу умов їхнього розвитку та можливих наслідків спочатку визначається величина територіального ризику. Після чого визначається соціальний ризик загибелі бі-

льше 10-ти людей. Він складається з ймовірностей присутності людей у радіусі дії факторів аварії та ураження ними людей.

Соціальний ризик, обумовлений дією на людей шкідливих речовин, що знаходяться в повітрі, воді або їжі, визначають іншим способом через поняття «ризиків від дози i токсиканта j ». Наприклад, для питної води теоретичною основою пошуку граничних концентрацій за впливом на її запах і присмак є психофізичний закон Вебера-Фехнера. Оцінку соціального ризику може бути здійснено за методологією оцінки ризику захворювань для населення, котре мешкає на територіях сучасних селітебно – промислових агломерацій, що дозволяє підвищити точність і вірогідність прогнозних оцінок, а також рівень прийнятих управлінських рішень щодо зниження ризику на конкретній території.

Соціальний ризик характеризує можливі аварії на промислових, енергетичних, воєнних та інших об'єктах, які спричиняють тяжкі наслідки і, насамперед, загибель людей. Для оцінки ризику (ймовірності) виникнення аварій, аналізу умов і оцінки ймовірності розвитку аварій та ймовірності їхніх наслідків спочатку визначається територіальний за формулою:

$$R_{ijmf}^k = P_{Bij} \cdot P_{um} \cdot P_{af} \cdot P_{ck},$$

де: P_{Bij} – ймовірність виникнення аварій на i -ому джерелі при реалізації j -тої ініціюючої події; P_{um} – умовна ймовірність одного з можливих наслідків аварій; P_{af} – умовна ймовірність реалізації одного з можливих видів аварій; P_{ck} – умовна ймовірність смертельного результату в k -ой точці простору.

Далі визначаються ймовірність виникнення аварій P_{Bij} та ймовірність реалізації одного з можливих видів аварій P_{af} (будується дерево відмов), рис. 2.4.

Формула для розрахунку визначена виходячи з Пуассоновської (рекурентної) залежності 2.3 низки випадкових подій:

$$P_{Bij} = P_1 = 1 - e^{-\lambda \mathfrak{T}},$$

де: λ – інтенсивність відмов (потік випадкових подій), 1/год; $\mathfrak{T}$ – загальний термін експлуатації функціонування об'єкта, устаткування, годин.

Величину індивідуального ризику розраховують за наступною залежністю:

$$R_i^K = R_i^k \cdot P_n^k,$$

де: P_n^k – ймовірність появи людини в k -й точці простору; R_i^k – сумарний територіальний ризик.

Ймовірність появи людини в k -й точці простору $P_n^k(x, y)$ визначається за формулою:

$$P_n^k(x, y) = \frac{1}{2\pi\delta_k^2} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left[\frac{(x-x_k)^2}{\delta_k^2} + \frac{(y-y_k)^2}{\delta_k^2}\right]},$$

де: x_k, y_k – координати (точки) знаходження співробітників або знаходження робочих місць, (м); x – в точки (координати) імовірної ураження людей при аварії (тобто координати джерела небезпеки) (м); δ – параметр нормального розподілу подій аварій, $\delta = 85$.

Соціальний ризик загибелі більше 10-ти людей за межами потенційно небезпечного об'єкту визначається за формулою:

$$R_s = P_{Bij} \cdot P_{\text{ураж. люд.}} \cdot P_{\text{ск}(10)},$$

де: $P_{\text{прис}}$ – ймовірність присутності людей у радіусі дії чинників аварії; $P_{\text{ураж. люд.}}$ – ймовірність ураження людей небезпечними факторами аварії; $P_{\text{ск}(10)}$ – ймовірність загибелі 10-ти й більше людей в результаті впливу небезпечного фактора аварії.

$$P_{\text{ураж. люд.}} = 0,001, \text{ якщо } \Delta\phi < \phi^q \text{ та дорівнює } 1, \text{ якщо } \Delta\phi \geq \phi^q,$$

де: $\Delta\phi$ – величина небезпечного фактора (кПа, кВт/м², мг/м³ і т.д.); ϕ^q – допустима величина небезпечного фактора (кПа, кВт/м², мг/м³ і т.д.).

$$P_{\text{ск}(10)} = 0, \text{ якщо } \Delta\phi < \phi^q \text{ та дорівнює } 0,001, \\ \text{якщо } \Delta\phi \geq \phi^q \text{ та } N < 10, \text{ або } M-1/M,$$

де: N – кількість працюючих (що знаходяться) у зоні ураження людей, чел.; M – максимально можлива кількість загиблих у результаті небезпечних чинників аварії, чел. звичайно приймається: на виробничих об'єктах при 8-і годинному робочому дні (незалежно від ємності) – 0,3 від штатної чисельності; у житловому секторі від середньої щільності населеного місця – 0,45 (не залежно від часу доби); інші категорії 0,1.

Соціальний ризик, обумовлений дією на людей шкідливих речовин, що знаходяться в повітрі, воді або їжі, визначають іншим способом. Для оцінки впливу токсиканта, котрий присутній у навколишньому середовищі, введено поняття «ризик від дози i токсиканта j », що позначається через $[Pe(D)]_{ij}$. Фактично величина $[Pe(D)]_{ij}$ є імовірністю, вона залежить від так названого фактора ризику даного токсиканта F_r і його дози D . Доза вимірюється в мг, а фактор ризику має розмірність (мг⁻¹) і представляє рівень ризику, що приходить на одиницю дози. Величина фактора ризику встановлюється в результаті спеціальних досліджень. Якщо зв'язок між дозою

і рівнем ризику лінійний, а вплив токсиканта не має поріг, то величина $[Pe(D)]_{ij}$ визначається за формулою:

$$[Pe(D)]_{ij} = (F_r \cdot D)_{ij} = (F_r \cdot c \cdot v \cdot t)_{ij},$$

де c – концентрація токсиканта, мг/л; v – щоденне надходження його до організму, мг; t – час впливу токсиканта, год.; F_r – фактор ризику, мг^{-1} .

Кількість важких наслідків (наприклад, ракових захворювань) дії токсикантів на людей визначається залежністю:

$$q_e = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k [Pe(D)]_{ij} \cdot N_{ij},$$

де N_{ij} – кількість людей, що піддаються дії токсикантів, чол.; k – кількість токсикантів; n – кількість рівнів доз кожного токсиканта.

Символ « e » показує, що йдеться про додаткові (*excess*) випадки захворювання, котрі викликані розглянутими токсикантами. Формулу можна застосовувати для експресних кількісних оцінок соціального ризику.

2.1.4. Методика якісного аналізу небезпек.

Методи такого типу аналізів і прийоми, що використовуються при їх здійсненні, багато чисельні та відомі під різними назвами, але всі вони реалізуються завдяки відповідним критеріям. Основні критерії, за якими здійснюється якісна оцінка потенційних наслідків для кожного небезпечного стану досліджуваного об'єкту, наступні:

- клас 1 – безпечний: не спричиняє незворотних наслідків, ушкодження обладнання та нещасних випадків з людьми (стан пов'язаний з помилками персоналу, недоробками конструкції або невідповідності проекту, а також позаштатною роботою досліджуваної системи);

- клас 2 – граничний: призводить до порушень в роботі, може бути компенсованим чи взятим під контроль без ушкодження обладнання або нещасних випадків з персоналом (стан, пов'язаний з помилками персоналу, нестатками конструкції та позаштатною роботою досліджуваної системи);

- клас 3 – критичний: призводить до великих порушень у роботі, ушкодження обладнання та створення небезпечної ситуації, яка потребує негайних заходів для рятування персоналу та обладнання (стан пов'язаний з помилками персоналу та позаштатною роботою обладнання);

- клас 4 – катастрофічний: призводить до втрати обладнання та (чи) загибелі або масового травмування персоналу.

Характеристика ризику є продовженням його оцінки, базуючись на який приймається рішення про найкращий із можливих засобів зменшення ризику. Нижче для прикладу наведено одну з загально розпо-

всюджених методик, що отримала широкого застосування у практиці. Ця методика якісного аналізу ризиків пропонує реалізовувати його за відповідними етапами, а саме, через попередній аналіз небезпек (ПАН), виявлення послідовності небезпечних ситуацій, аналіз наслідків. ПАН представляє першу спробу виявити елементи устаткування, технічної системи й окремі події, що можуть привести до виникнення небезпек. Попередній аналіз небезпек – це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендацій щодо контролю. Метою ПАН є виявлення у загальних рисах потенційних небезпек у будь-якої системи. Етапи реалізації ПАН наступні:

- вивчаються технічні характеристики об'єкта, системи чи процесу, а також джерела енергії, що використовуються, робоче середовище, застосовувані матеріали; встановлюються їхні небезпечні та шкідливі властивості;

- визначаються закони, стандарти, правила, дія яких розповсюджується на даний об'єкт, систему чи процес;

- перевіряється технічна документація на її відповідність законам, правилам, принципам і нормам безпеки, встановленим для цього об'єкта;

- складається перелік небезпек, в якому зазначають ідентифіковані джерела небезпек (системи, підсистеми, компоненти), чинники, що спричиняють шкоду, потенційно небезпечні ситуації, виявлені недоліки.

При проведенні ПАН особливу увагу приділяють наявності вибухо-, пожеже-небезпечних та токсичних речовин, виявленню компонентів об'єкта, в яких можлива їх присутність, потенційно небезпечних ситуацій від неконтрольованих реакцій чи при перевищенні тиску. Після виявлення крупних систем об'єкта, які є джерелами небезпеки, їх можна розглядати окремо і досліджувати більш детально за допомогою інших методів аналізу. Існують базові запитання, на які обов'язково необхідно відповісти, під час проведення ПАН, незважаючи на те, що деякі з них можуть здаватися занадто простими. Якщо ці запитання не розглянути, то існує ризик неповного аналізу безпеки системи. Вся простота чи очевидність має схильність приховувати деякий рівень небезпеки. Проведення ПАН може бути спрощено і формалізовано завдяки використанню матриці попередньої небезпеки, спеціальних анкет, списків і таблиць. Детальний аналіз можливих подій здійснюється на другому етапі – виявленні послідовності небезпечних ситуацій.

2.1.5. Аналіз видів, наслідків і критичності відмовлень елементів системи «людина – техніка – середовище».

Аналізом видів і наслідків відмовлень (АВНВ) називають процедуру якісного аналізу об'єкта, яка полягає у виділенні можливих (що спосте-

рігаються) відмовлень, у простежуванні причинно-наслідкових зв'язків, котрі обумовлюють їхнє виникнення, і можливих (що спостерігаються) наслідків цих відмовлень, а також – у якісній оцінці та ранжуванні відмовлень за вагомістю їхніх наслідків. Аналіз видів, наслідків і критичності відмовлень (АВНКВ) – процедура АВНВ, доповнена оцінками показників критичності аналізованих відмовлень. АВНВ є аналізом індуктивного типу, тобто логічного розумового висновку від часткових, одиничних випадків до загального висновку, за допомогою якого систематично, на основі послідовного розгляду одного елемента за іншим, аналізуються всі можливі види відмовлень або аварійні ситуації і виявляються їхні результуючі впливи на систему. При проведенні АВНВ, аналізу критичності використовується прямий підхід.

Аналіз починається з визначення переліку відмовлень і розвивається в прямому напрямку з визначенням наслідків цих відмовлень, таким чином, окремі аварійні ситуації та види відмовлень елементів виявляються й аналізуються, для того щоб визначити їхній вплив на інші прилеглі елементи і систему в цілому. Відмовлення елементів є основними даними при аналізі причинних зв'язків. Вони поділяються на: первинні, вторинні відмовлення та помилкові команди. Первинне відмовлення елемента визначають як його неробочий стан, причиною якого є він сам, і необхідно виконати ремонтні роботи для повернення елемента в робочий стан. Первинні відмовлення відбуваються при вхідних впливах, значення яких знаходяться в межах, що лежать у розрахунковому діапазоні, а відмовлення припускаються природним старінням елементів. Вторинне відмовлення таке ж, як первинне, за винятком того, що сам елемент не є причиною відмовлення. Вторинні відмовлення викликаються впливом попередніх чи поточних надмірних напружень на елементи. Амплітуда, частота, тривалість дії цих напружень можуть виходити за межі допусків або мати зворотну полярність, і викликаються різними джерелами енергії: термічної, механічної, електричної, хімічної, магнітної, радіоактивної і т.п. Ці напруження викликаються сусідніми елементами або навколишнім середовищем, наприклад метеорологічними і геологічними умовами, а також впливом з боку інших технічних систем.

Люди, наприклад оператори і контролери, також є можливими джерелами вторинних відмовлень, якщо їхні дії спричиняють вихід елементів з ладу. Слід зазначити, що усунення джерел підвищених напружень не гарантує повернення елемента до робочого стану, тому що попереднє перевантаження могло спричинити незворотні ушкодження в елементі, котрі вимагають ремонту. Коли точний вид первинного чи вторинного відмовлення визначено і дані за ним отримані, події з первинними і вторинними відмовленнями розглядаються як вихідні

відмовлення. Помилкові команди подаються у вигляді елемента, який знаходиться в неробочому стані через неправильний сигнал керування чи перешкоди, при цьому звичайно не потрібен ремонт для повернення даного елемента в робочий стан. Мимовільні сигнали керування чи перешкоди часто не залишають наслідків (ушкоджень), і в наступних нормальних режимах елементи працюють відповідно до заданих вимог. Таким чином, відмовлення можуть виникнути в результаті: первинних та вторинних відмовлень або помилкових команд. Відмовлення всіх цих категорій можуть мати різні причини. Аналіз причинних зв'язків передбачає класифікацію кожного елемента відповідно ступеню його впливу на виконання системою загальної задачі. При цьому встановлюються категорії критичності для різних видів відмов:

- категорія 1 – відмови, що потенційно призводять до жертв;
- категорія 2 – відмови, що потенційно сприяють невиконанню основної задачі;
- категорія 3 – відмови, які спричиняють затримку в роботі чи втрату роботи спроможності;
- категорія 4 – відмови, що потребують додаткового незапланованого обслуговування.

І хоча даний метод не дає кількісної оцінки можливих наслідків чи збитків, він дозволяє відповісти на наступні питання: який з елементів потрібно детально аналізувати для виключення небезпек, що провокують виникнення аварій, який потребує особливої уваги під час експлуатації об'єкту, які нормативи вхідного контролю безпеки, де слід запроваджувати спеціальні процедури, правила безпеки й інші захисні заходи, як найбільш ефективно вжити заходів для запобігання небезпечних подій.

Існує значна кількість методологічних і методичних розробок для оцінки ризику. Найбільш придатною і перевіреною практикою можна вважати методологію ідентифікації небезпечних подій, яка передбачає аналіз елементарних дій в ситуації, яка привела до виникнення ризику і відмови системи ЛТС.

Вживання людства сьогодні безпосередньо пов'язане з виявленням та вивченням динаміки змін стану життєвого середовища під впливом діяльності людини. Вирішити же проблему попередження і локалізації небезпечних подій (НП) можна тільки встановивши і усунувши причини їхнього виникнення, або навчившись своєчасно виявляти і локалізувати на початкових станах. Отже, пріоритетного значення набуває коректна діагностика НП (явищ, процесів), що відбуваються навколо та розуміння шляхів їхнього розвитку за часом.

2.2. Системи моніторингу небезпек життєвого середовища людини.

2.2.1. Загальні відомості про системи моніторингу небезпек навколишнього середовища.

В переліку завдань, які вирішуються суспільством для забезпечення власної безпеки життєдіяльності пріоритет надається спостереженню і контролю за станом його життєвого середовища. Це дозволяє своєчасно виявити слабкі сигнали і впливи загроз, які можуть призвести до виникнення НП. Необхідність накопичення, систематизації та аналізу інформації щодо кількісного характеру взаємовідносин між живими істотами та природним середовищем обґрунтована необхідністю:

- оцінки якості досліджуваних природних систем;
- виявлення причин змін, що спостерігаються, та ймовірних структурно-функціональних змін біотичних компонентів, адресація індикації джерел та факторів негативного зовнішнього впливу;
- прогнозу стійкості природних систем та допустимих змін і навантажень на середовище в цілому;
- оцінки існуючих резервів біосфери та тенденцій в їх вичерпанні (накопиченні).

Природні зміни стану довкілля, як коротко строкові, так і довші, значною мірою спостерігаються та вивчаються існуючими в багатьох країнах геофізичними службами (гідрометеорологічними, сейсмічними, іоносферною, гравіметричною, магнітометричними та рядом інших). З метою запобігання виникненню НС, відверненню або пом'якшенню їх наслідків, центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи та організації організують та здійснюють:

- оцінку ризиків виникнення НС;
- прогнозування виникнення НС;
- своєчасне оповіщення та достовірне інформування населення про загрозу та виникнення НС, розвиток подій, методи та способи захисту, вжиття заходів щодо забезпечення безпеки;
- спостереження за станом навколишнього середовища та лабораторний контроль;
- комплекс заходів інженерного, медичного, психологічного, біологічного, радіаційного та хімічного захисту населення і територій;
- забезпечення готовності захисних споруд цивільного захисту (ЦЗ) до укриття населення у НС;
- функціональні заходи державного регулювання та контролю з питань ЦЗ;

- створення і підтримання в робочому стані автоматизованих систем контролю за станом техногенної безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;
- створення страхового фонду документації для забезпечення проведення аварійно-рятувальних та аварійно-відновлювальних робіт;
- своєчасне реагування на загрозу виникнення НС на підставі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів;
- створення резервів фінансових і матеріальних ресурсів;
- розроблення і реалізацію цільових та науко-технічних програм з проблем запобігання НС;
- створення, підготовку та належне утримання в готовності до дій у НС необхідних органів управління та оптимально достатньої кількості та спеціалізації сил і засобів ЦЗ;
- підготовку населення до дій в умовах НС.

Реалізація заходів у сфері запобігання виникненню НС є одним із головних пріоритетних напрямів роботи КМ України, центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності.

Для того щоб помітити антропогенні зміни на тлі інших (природних), виникла потреба в організації спеціальних досліджень змін стану біосфери під впливом людської діяльності. Система повторних досліджень одного та більшої кількості елементів довкілля в просторі та часі з визначеною метою і відповідно до завчасно підготовленої програми має назву моніторингу. Загальну класифікацію систем моніторингу подано у табл. 2.3.

Таблиця 2.3. Загальна класифікація систем моніторингу

Моніторинг джерел впливу	Джерела впливу			
Моніторинг факторів впливу	Фактори впливу			
	Фізичні	Біологічні		Хімічні
Моніторинг стану біосфери	Природні середовища			
	Атмосфера	Океан	Поверхня суші з річками та озерами, підземними водами	Біота
	Геофізичний моніторинг			Біотичний моніторинг

Моніторинг містить наступні основні напрямки діяльності:

- спостереження за факторами, які впливають на довкілля, та його стан;

– оцінку фактичного стану природного середовища;
 – прогноз стану навколишнього природного середовища та оцінка цього стану.

Таким чином, моніторинг – це система спостережень, оцінки та прогнозу стану довкілля, що передбачає управління якістю навколишнього середовища, прогнозом його стану з метою попередження погіршення останнього. До основних задач моніторингу належать:

– спостереження за станом біосфери;
 – оцінка та прогноз її стану;
 – визначення інтенсивності антропогенного впливу на довкілля;
 – виявлення факторів та джерел такого впливу, а також інтенсивності їхнього впливу. Реалізацію цих завдань покладено на відповідні органи виконавчої влади (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Суб'єкти реалізації моніторингу НС

Система моніторингу України є складовою частиною національної інформаційної інфраструктури, сумісної з аналогічними системами інших країн. Вона представляє відкриту інформаційну систему, пріоритетами функціонування якої є:

- захист життєво важливих екологічних інтересів людини і суспільства;
- збереження природних екосистем;
- відвернення кризових змін екологічного стану довкілля і запобігання надзвичайним екологічним ситуаціям.

Накопичення, систематизація та аналіз інформації щодо кількісного характеру взаємовідносин між живими істотами та природним середовищем ґрунтовані необхідністю:

- оцінки якості досліджуваних природних систем;
- виявлення причин змін що спостерігаються, та ймовірних структурно-функціональних змін біотичних компонентів, адресація індикації джерел та факторів негативного зовнішнього впливу;
- прогнозу стійкості природних систем та допустимих змін і навантажень на середовище в цілому;
- оцінки існуючих резервів біосфери та тенденцій в їх вичерпанні (накопиченні).

Отже, моніторинг – це ще й засіб забезпечення систематичного спостереження і контролю за об'єктами, процесами і системами захисту, прогнозу зон та наслідків імовірних НС, стану впровадження превентивних заходів щодо зменшення їх масштабів, збирання, оброблення, передавання та збереження зазначеної інформації. Він повинний здійснюватися з використанням відповідних методів і засобів, а виходячи з того, що в державі існує декілька незалежних мереж спостережень за джерелами НС, які належать до різних державних структур, ще і за принципом максимального залучення існуючих організаційних структур суб'єктів моніторингу джерел НС.

Основні складові моніторингу НС:

- прогноз вихідних подій ініціюючих НС гідрометеорологічного характеру (здійснюється установами гідромету);
- сейсмічні спостереження і прогноз землетрусів (здійснюють Національна академія наук (НАН), МО, Держбуд);
- екологічний моніторинг реалізують відповідні екологічні структури;
- соціально-гігієнічний моніторинг і санітарно-епідеміологічний нагляд зорганізується установами Міністерства охорони здоров'я (МОЗ);
- моніторинг стану техногенних об'єктів і прогноз аварійності здійснюється структурами промислової безпеки, атомного регулювання, а також наглядовими органами у складі центральних органів виконавчої влади відповідно до галузі економіки;

– моніторинг зовнішніх дестабілізуючих факторів здійснюється силовими структурами.

Єдине інформаційне середовище для оперативного постачання даних моніторингу забезпечує ДСНС України через Урядову інформаційно-аналітичну систему з питань НС, для підтримки заходів підготовки, прийняття і контролю виконання управлінських рішень, пов'язаних з НС.

2.2.2. Види, зміст та предмет моніторингу.

Оскільки моніторинг життєвого середовища є комплексною системою спостережень, оцінки та прогнозу змін природного середовища, ресурсів, рослинного та тваринного світу, яка дозволяє виділити зміни їхнього стану та процеси, що відбуваються під впливом техногенної та антропогенної діяльності при його реалізації передбачається послідовна реалізація двох задач:

– забезпечення постійної оцінки «комфортності» умов життєвого середовища людини та біологічних об'єктів, а також стану і функціональної цілісності природних систем;

– створення умов для визначення корегуючих дій в тих випадках, коли цільові показники критеріїв оцінки якості середовища не досягаються.

Залежно від призначення здійснюють загальний, кризовий, фоновий, стандартний та прискорений моніторинг життєвого середовища. Загальний моніторинг містить постійні спостереження, що здійснюються в комплексній мережі на оптимальних за кількістю та розміщенням пунктах за довгостроковими програмами, які дають змогу на основі оцінки, аналізу та прогнозування стану життєвого середовища ухвалювати відповідні управлінські рішення на всіх рівнях.

Кризовий моніторинг довкілля – це інтенсивні спостереження, що відбуваються за спеціальними програмами для здійснення контролю за природними об'єктами і джерелами техногенного впливу, розташованими в районах екологічної напруженості, у зонах аварій та небезпечних природних явищ, з метою забезпечення оперативного реагування на кризові та НС, аналізу та оцінки ризиків, як кількісної характеристики небезпеки для населення і довкілля, прогнозування можливих негативних наслідків і прийняття рішень щодо їх ліквідації та створення нормальних умов для життя, діяльності і господарювання населення.

Фоновий моніторинг складається з багаторічних комплексних досліджень, які здійснюються:

– у спеціально визначених природоохоронних зонах з метою вивчення закономірностей їхнього розвитку та оцінки і прогнозування зміни стану екосистем;

– у зонах, віддалених від СГ для визначення середньостатистичного (фонового) рівня забруднення природного середовища певних територій в умовах антропогенного навантаження;

– для наукового обґрунтування проєктів будівництва і реконструкції СГ та оптимізації їхнього функціонування.

Стандартний моніторинг – система регулярних спостережень і контролю за розвитком явищ і процесів, які відбуваються у життєвому середовищі та факторами, що обумовлюють їхнє формування і розвиток, здійснених за єдиною програмою, певними нормативними документами.

Прискорений моніторинг – вживається у випадку досягнення одним або декількома спостережуваними параметрами граничних значень, які приводять до НП, його особливістю є частіші виміри в часі.

Дані, що характеризують стан природного середовища, отримані в результаті спостережень чи прогнозу, оцінюють в залежності від того, в якій області людської діяльності вони використовуються (за допомогою спеціально обраних або вироблених критеріїв). Під оцінкою мають на увазі, з одного боку, визначення шкоди від впливу, з іншого – вибір оптимальних умов для людської діяльності, визначення існуючих природних резервів. При такого роду оцінках розраховуються можливі значення допустимих навантажень на навколишнє природне середовище. Моніторинг містить: спостереження, оцінку і прогноз зовнішніх цілей, виявлення джерел впливів, причин змін об'єкту моніторингу. Предмет моніторингу складають: життєве середовище людини, процедури функціонування системи «людина-техніка-життєве середовище», взаємодії та небезпечні ситуації в системі ЛТС. Об'єктами моніторингу є природні, техногенні або природно-техногенні явища, інфраструктура, життєве середовище людини або їхні частини, в межах яких за визначеною програмою здійснюються регулярні спостереження з метою контролю за станом, аналізу процесів, що відбуваються для своєчасного прогнозування та оцінки їх можливих змін. Інфраструктура – комплекс галузей господарства (інженерно-технічних споруд), що обслуговують і створюють умови для розташування та функціонування виробництв (чи окремих підприємств), а також для розміщення і мешкання населення. Це транспорт, зв'язок, споруди шосейних магістралей, каналів водогосподарства, мостів, морських, річкових портів, летовищ, складів, енергетичне господарство, водогінна та водовідвідна мережа, розвиток загальної і професійної освіти, науки, сфери обслуговування, охорони здоров'я тощо.

Суб'єктами, що відповідають за виконання моніторингу на території України є: ДСНС, МОЗ, Мінагрополітики, Держкомлісгосп, Мінприроди, Держводгосп, Держкомзем, Держжитлокомунгосп, їх органи на місцях, а також підприємства, установи та організації, що належать до

сфери їх управління за загальнодержавною і регіональними (місцевими) програмами реалізації відповідних заходів захисту населення та територій від НС техногенного та природного характеру.

Для реалізації завдань моніторингу необхідна наявність комплексу даних, які обґрунтовують прийняття рішень щодо забезпечення безпеки життя і діяльності населення, що мешкає та працює на територіях, які підпадають під вплив небезпечних і шкідливих факторів АКСЛ. Причому, йдеться не про окремі спостереження, або точніше спостереження за окремими факторами, об'єктами, природними явищами, а про їхній комплекс, оскільки тільки інформація про відповідні параметри може надати правдиву картину подій, що відбуваються, умов розвитку і як наслідок забезпечити прийняття адекватних заходів щодо попередження їхнього виникнення. Об'єктом дослідження під час здійснення комплексного моніторингу докiллi є багатокomпонентні складні природно-антропогенні динамічні системи різних рівнів (глобальні, регіональні, імпактні, об'єктові) та їх окремі складові, що функціонують у часі і просторі, об'єднуючі між собою у взаємодії всю сукупність живої та неживої природи. Будь-які зміни в елементах цих систем можуть призводити до певних змін і порушень інших їхніх елементів, а в разі досягнення критичних рівнів можуть виникати порушення загальної стійкості цих систем.

2.2.3. Загальні принципи побудови системи моніторингу навколишнього середовища та етапи його реалізації.

При створенні систем моніторингу враховуються наступні загальні принципи:

- структурно-організаційний – система моніторингу будь-якого рівня є багаторівневою ієрархічною структурою та повинна будуватися з урахуванням взаємодії з вищими системами та нижчими підсистемами;
- функціональний – моніторинг функціонує в часі як взаємозв'язана та взаємообумовлена система мережі постійних спостережень, оцінки, прогнозу та управління;
- просторовий – просторова структура системи пунктів отримання інформації формується в залежності від виду моніторингу та визначається природними геологічними та інженерно-геологічними особливостями території, типом та особливостями інженерних споруд на ній, а також станом на ній екосистеми;
- часовий – частота спостережень та збір інформації в часі в системі моніторингу повністю визначається динамікою процесів, що вивчаються;
- цільовий – система будь-якого моніторингу повинна будуватися з урахуванням досягнень його кінцевої мети – оптимізація управління,

що досягається на підґрунті прогностичних оцінок її розвитку шляхом вироблення оптимальних управлінських рішень та рекомендацій.

Етапи (стадії) моніторингу наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Етапи моніторингу навколишнього середовища

Етап	Вид робіт	Технологія	Зміст
Первинний моніторинг	Система первинних спостережень, інформаційно-аналітичний моніторинг, паспортизація об'єктів підвищеної небезпеки	Система поточного контролю (у тому числі в реальному часі) показників стану довкілля в ручному напів-автоматичному та автоматичному режимах. Автоматизована передача первинної інформації. Комп'ютерна обробка баз даних проблемно-орієнтованої інформації та її аналіз	Система спостережень, збирання та передача первинної інформації. Отримання та накопичення у структурованому стані первинної інформації. Поповнення інтегрованих баз даних. Аналіз оперативної та всієї наявної інформації щодо поточного стану довкілля.
Прогностичний моніторинг	Моделювання, прогнозування стану навколишнього природного середовища. Спеціальні полігонні дослідження.	Методи математичного моделювання та прогнозу змін стану довкілля у часі та просторі. Технічні та технологічні заходи запобігання виникнення НС та зменшення збитків. Моделі та прогнози ризиків та наслідків НС. ГІС-технології для створення комплексної параметричної моделі геоecологічних процесів.	Оцінка стану навколишнього середовища, прогнозування його змін та визначення стійкості геоекосистем. Рекомендації щодо прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог безпеки. Моделювання та прогнозування наслідків аварійних ситуацій щодо забруднення різних природних середовищ. Створення постійно діючої моделі (ПДМ) території для управління безпеки довкілля.
Соціально-економічний моніторинг	Застосування комбінованих моделей оцінки ризиків для проживання населення з урахуванням медичних даних. Реалізація заходів щодо зменшення шкоди від чинників небезпеки та контроль за їхньою ефективністю.	Система аналізу та прогнозу для управління розвитком соціально-економічних та екологічних процесів на місцевому та регіональному рівнях. Стратегія безпечного розвитку господарської діяльності території впливу ПНО з урахуванням показників здоров'я населення та стану біосфери.	Інформаційно-аналітичний комплекс моделювання та прогнозування, багатофакторні соціально еколого економічні моделі системи «ПНО регіону – навколишнє середовище». Створення ПДМ території для оптимізації еколого-економічної ситуації, зменшення ризику для проживання населення та управління соціально-екологічною безпекою.

2.2.4. Елементи системи моніторингу та прогнозування НП.

За своїм структурно-функціональним станом моніторинг життєвого середовища об'єднує всі необхідні компоненти: приладо-апаратне забезпечення, систему організації вимірювань та сукупність методик аналізу результатів спостережень, які необхідні для реалізації притаманних йому функцій. Основними складовими системи моніторингу є: об'єкти моніторингу, організаційна структура та інформаційна система.

Реалізує безперервне якісне функціонування системи моніторингу служба технічного забезпечення. Забезпечення моніторингу в залежності від завдань, що вирішуються відбувається на наступних рівнях:

- локальному (об'єктовому) – здійснюється структурними підрозділами підприємств, установ та організацій;
- місцевому – проводиться відділами з питань НС райдержадміністрацій, управліннями екології і природних ресурсів, ветеринарної служби, санітарно-епідеміологічними станціями, метеостанціями, тощо, на рівні міст і сільських районів;
- регіональному – головні управління облдержадміністрацій, їхні сили та засоби;
- національному (державному) – ДСНС, інші міністерства та відомства;
- глобальному – міжнародними організаціями (Всесвітні організації охорони здоров'я, охорони навколишнього середовища і т.д.).

Складовою частиною системи управління взаємодією людини з життєвим середовищем та тенденціями зміни його стану є інформаційні системи моніторингу антропогенних змін, оскільки таку інформацію повинно бути покладено в основу розробки заходів з охорони довкілля і приймати до уваги при плануванні розвитку економіки. Основу організаційної структури моніторингу складає автоматизована інформаційна система (АІС), яка створюється на базі комп'ютерних засобів. Задачами АІС моніторингу є:

- збереження та пошук режимної інформації про стан довкілля;
- цілеспрямована постійна обробка та оцінка інформації;
- виконання перманентних прогнозів розвитку та стану довкілля;
- рішення оптимізаційних задач екологічному управлінню.

Структура АІС складається з чотирьох взаємопов'язаних основних блоків (рис. 2.4) кожен з яких спрямований на рішення однієї з перелічених вище завдань.

Перший блок АІС складає автоматизована інформаційно-пошукова система (АІПС). Ця система представляє базу даних, яка реалізована за допомогою ЕВМ.

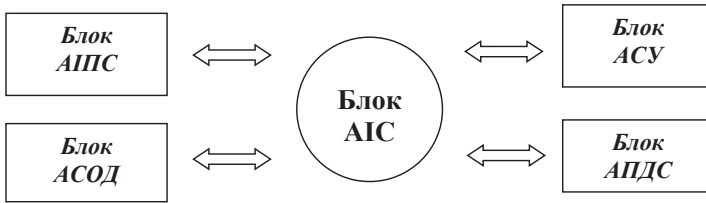


Рис. 2.4. Блок-схема АІС моніторингу

АІС – автоматизована інформаційна система; АІПС – автоматизована інформаційно-пошукова система; АСОД – автоматизована система обробки даних; АПДС – автоматизована прогнозно-діагностична система; АСУ – автоматизована система управління.

В систему АІПС із спостерігаючої мережі поступають всі первинні данні про об'єкт (в тому числі і данні режимних спостережень), вони накопичуються в базі даних, попередньо обробляються, сортуються та використовуються потім в усіх наступних операціях з оцінки та прогнозуванні стану навколишнього природного середовища.

Другим блоком АІС є автоматизована система обробки даних (АСОД). Ця система здійснює цілеспрямовану обробку та оцінку інформації, що поступає по моніторингу навколишнього середовища.

Третій блок АІС представляє автоматизовану прогнозно-діагностичну систему (АПДС). За допомогою цього блоку вирішуються всі питання щодо складання перманентних (тобто тих, що безперервно продовжуються, повторюються) прогнозів у відповідності з функціональною схемою моніторингу. Цей блок реалізується за допомогою геоінформаційних технологій (ГІС-технологій).

Четвертий блок складає автоматизована система управління (АСУ), що спрямована на вирішення задач по управлінню та розробці рекомендацій для прийняття рішень керівниками різних рівнів. Він також практично реалізується за допомогою ГІС-технологій.

Всі чотири блока АІС пов'язані один з одним та утворюють єдину функціонуючу систему. Основними питаннями при організації АІС є її інформаційне, технічне та математичне забезпечення. Інформаційне забезпечення складає змістовну основу, що зберігається в базі даних для її послідовного аналізу, обробки, оцінки, багатоцільового пошуку, поповнення та видачі. Первинна інформація потрапляє в АІС за так званими інформаційними каналами зв'язку. Початковим ланцюгом в інформаційному каналі зв'язку є приймальні пристрої: датчики різної конструкції та функціонального призначення. З приймального пристрою інформація піддається фільтрації, а потім проводиться її первин-

на обробка за допомогою різних стандартних комп'ютерних програм. Після первинної обробки даних здійснюється інтерпретація інформації, далі вона надходить до банку даних, де накопичується та використовується для послідувочої обробки.

Технічне забезпечення АІС представляє комплекс апаратурних засобів для зберігання та обробки інформації, що реалізуються на базі персональних комп'ютерів, а також обладнання інформаційних мереж та периферійних пристроїв (принтери, плоттери, сканери, мережеві адаптери та модеми та інше).

Математичне забезпечення АІС будується на базі наступних блоків програм: пошукові зі статистичною обробкою даних, прогнозно-діагностичні та оптимізаційні.

Роботу інформаційної системи (рис. 2.5) забезпечують служби збирання, обробки інформації та розроблення рекомендацій щодо комплексу заходів, спрямованих на попередження чи мінімізацію шкідливого впливу НС на життєве середовище і людину. До них інформація про стан життєвого середовища надходить від постів і станцій спостереження та контролю, що належать до відповідної служби.

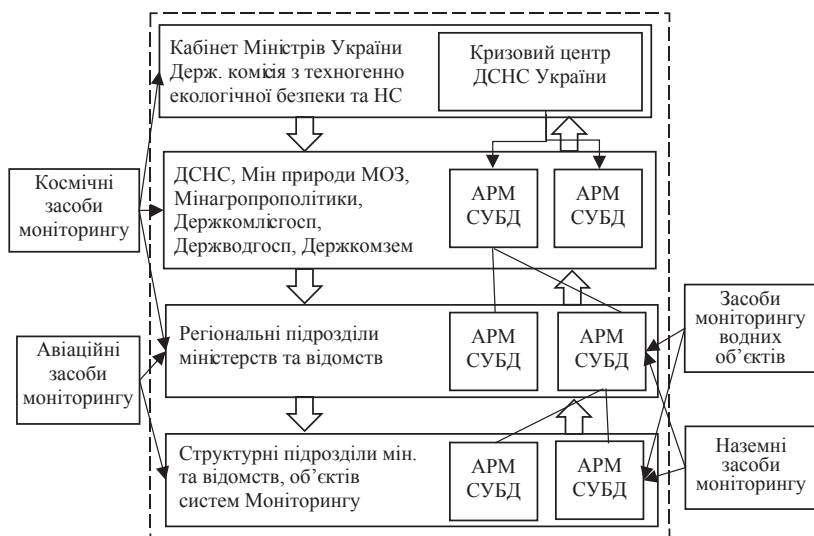


Рис. 2.5. Структура інформаційної системи моніторингу НС

АРМ СУБД – автоматизоване робоче місце системи управління базою даних.

Результати оцінки існуючого та прогнозованого стану біосфери (техносфери) в свою чергу надають можливість уточнити вимоги до підсистем спостереження (це і складає наукове обґрунтування безпосередньо моніторингу, його складу, структури мережі та методів спостереження).

2.2.5. Організація моніторингу на локальному (об'єктовому) рівні.

Забезпечення моніторингу на СГ відбувається відповідно до Наказу МНС України № 288 від 15.05.2006 «Про затвердження Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у випадку їх виникнення». Ці Правила влаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення НС та оповіщення людей у разі їхнього виникнення визначають вимоги щодо обладнання ПНО автоматичними системами раннього виявлення загроз НС та тих НС, які сталися, а також системами оповіщення про НС працюючого персоналу та населення, яке перебуває в зонах можливого ураження небезпечними чинниками. Правила розповсюджуються на ПНО під час їх будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, капітального ремонту, зміні функціонального призначення, а також на об'єкти, що експлуатуються. Вимоги Правил є обов'язковими для виконання всіма підприємствами, установами, організаціями незалежно від виду їх діяльності та форми власності, приміщення та інші об'єкти яких підлягають обладнанню системами виявлення загрози виникнення техногенних НС та оповіщення людей, а також тими, які здійснюють проектування, експлуатацію, технічне обслуговування вищевказаних систем та нагляд за їх утриманням. У якості прикладу на (рис. 2.6.) наведено комплекс систем раннього виявлення НС та оповіщення людей у разі їх виникнення. Сутність його полягає в сукупності систем на основі використання автоматизованих та комп'ютерних засобів призначених для раннього розпізнавання аварійних ситуацій з метою отримання максимальної кількості часу для:

- оповіщення персоналу підприємства про майбутню загрозу їхнього життя;
- оповіщення населення НС;
- система виявлення НС;
- система оповіщення керівного складу та працюючого персоналу об'єкта підвищеної небезпеки про загрозу чи виникнення НС;
- система оповіщення відповідальних осіб територіальних органів ДСНС та органів виконавчої влади;

- пульти централізованого моніторингу та спостереження;
- система оповіщення населення, що мешкає або знаходиться в прогнозованих зонах ураження небезпечними чинниками ПНО.

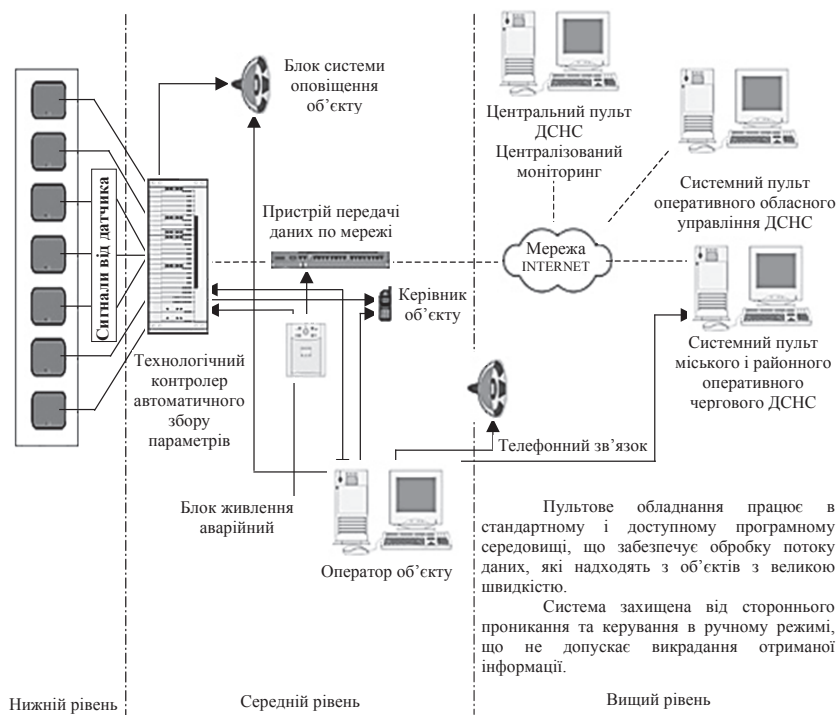


Рис. 2.6. Комплекс систем раннього виявлення НС та оповіщення у разі їх виникнення

Комплекс повністю контролює працездатність техногенного об'єкта в різних його станах, а саме:

- нормальні умови роботи (експлуатації);
- порушення нормальних умов роботи до критичної ситуації;
- проектна аварійна ситуація;
- гіпотетична аварія.

Комплекс інформує щодо порушення технологічного режиму на рівнях:

- початковий рівень (відхилення від норми 30%) – оператор (диспетчер) – первинне реагування на ситуацію;

- до критичний рівень (відхилення від норми 30%...70%) – рівень, коли необхідно прийняти певні дії – диспетчер, керівництво об'єкту;
- критичний рівень;
- рівень, коли процеси набувають незворотного характеру – на цій стадії йде інформація до територіальних органів ДСНС та виклик аварійно-рятувальних формувань;
- аварія – інформування ДСНС для вжиття всіх заходів для ліквідації і локалізації її в межах виробничої ділянки.

В загальній структурі моніторингу НС, ДСНС здійснює спостереження і контроль за станом готовності до дій у НС підсистем Єдиної державної системи цивільного захисту та їх ланок. Економічний ефект від моніторингу НС отримується завдяки скороченню часу на підготовку до робіт з реагування та ліквідації їх наслідків, а також за рахунок отримання об'єктивних даних для планування заходів ЦЗ.

Ієрархічна побудова моніторингу надає змогу оцінити всі складові біосфери, виявити і проаналізувати характерні зміни кожного функціонального рівня та виробити рекомендації для управління станом досліджуваного об'єкта.

Найбільш універсальним підходом до визначення структури системи моніторингу антропогенних змін є його розділення на блоки: «Спостереження», «Оцінка фактичного стану», «Прогноз стану», «Оцінка стану, що прогнозується» (рис. 2.7.). Слід зауважити, що сама система моніторингу не включає діяльність по управлінню якістю середовища, але, в ідеалі, є джерелом інформації необхідної для прийняття деяких значимих рішень в сфері регулювання якості середовища.

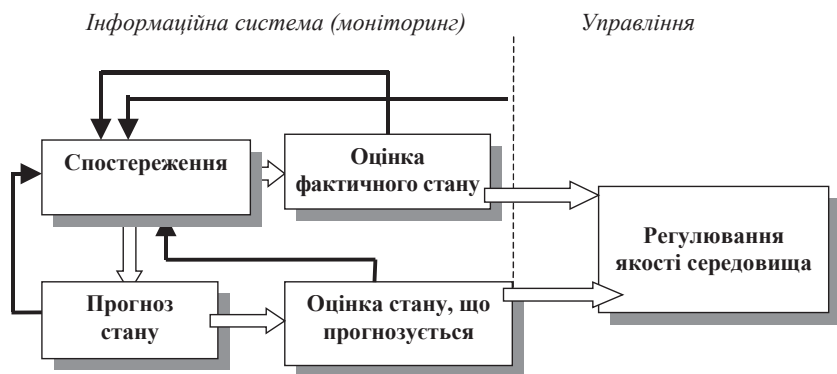


Рис. 2.7. Блок-схема системи моніторингу

$\Rightarrow$ Прямий зв'язок $\longrightarrow$ Зворотній зв'язок

Блок «Спостереження» та «Прогноз стану» пов'язані між собою, оскільки прогноз стану навколишнього середовища можливий лише при наявності достатньо репрезентативної інформації про фактичний стан останнього (прямий зв'язок).

Побудова прогнозу, з одного боку, сприяє отриманню знань про закономірності змін стану природного середовища, наявність схеми та можливостей чисельного розрахунку цього стану, з іншого – спрямованість прогнозу в значному ступені повинна визначати структуру та склад спостерегаючої мережі (зворотній зв'язок).

Данні, що характеризують стан природного середовища, отримані в результаті спостережень чи прогнозу, повинні оцінюватися в залежності від того, в якій області людської діяльності вони використовуються (за допомогою спеціально обраних або вироблених критеріїв). Оцінка сприяє, з одного боку, визначенню шкоди від впливу, з іншого – вибору оптимальних умов для людської діяльності, визначенню існуючих природних резервів. При таких оцінках розраховуються можливі значення допустимих навантажень на навколишнє природне середовище.

Інформаційні системи моніторингу антропогенних змін, є складовою частиною системи управління, взаємодії людини з оточуючим середовищем (системи управління стану навколишнього середовища), оскільки інформація про існуючий стан природного середовища та тенденції її зміни повинні бути покладено в основу розробки заходів з охорони природного середовища і прийматися до уваги при плануванні розвитку економіки. Результати оцінки існуючого та прогнозованого стану біосфери в свою чергу дають можливість уточнити вимоги до підсистем спостереження (це і складає наукове обґрунтування моніторингу, обґрунтування складу, структури мережі та методів спостереження).

Слід відмітити, що, оскільки оцінка фактичного та прогнозованого стану природного середовища є складовою частиною моніторингу, то деякі автори ідентифікують цю частину моніторингу з елементом управління станом природного середовища.

2.3. Організація та умови функціонування системи моніторингу НС.

2.3.1. Державна система моніторингу ПНО: завдання, склад, умови функціонування.

Відповідно до Заходів щодо розвитку Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань НС (УІАС) на 2003-2005 роки щодо створення інформаційної підсистеми моніторингу стану потенційно небез-

печних об'єктів (ПНО), затверджених розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 року № 502-р (502-2002 р.), наказом МНС України від 06.11.2003 р. № 425 було Затверджено Положення про моніторинг потенційно небезпечних об'єктів. Воно визначає загальні засади моніторингу ПНО та порядок його здійснення у межах завдань єдиної державної системи ЦЗ. Єдине інформаційне середовище для оперативного постачання даних такого моніторингу виконавцям з метою прогнозування ризиків виникнення та розвитку сценаріїв НС повинна забезпечити Урядова інформаційно-аналітична система з питань НС, створена для підтримки процесів підготовки, прийняття і контролю виконання управлінських рішень, пов'язаних з НС, на основі комплексної обробки оперативних, аналітичних, нормативно-довідкових, експертних та статистичних даних від різних джерел.

Мета моніторингу ПНО – отримання даних про їхній поточний стан та актуалізація інформації, що міститься у базі даних Державного реєстру потенційно небезпечних об'єктів для запобігання НС та мінімізації їх наслідків. Реєстр ПНО – це автоматизована інформаційно-довідкова система обліку та обробки інформації щодо ПНО. Їхній моніторинг передбачає спостереження за якісними і кількісними параметрами стану ПНО, а також збирання, оброблення, передавання та збереження цієї інформації. До ПНО належать СГ, що створюють реальну загрозу виникнення НС; на яких використовуються, виготовляються, переробляються зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, об'єкти з видобування корисних копалин; гідротехнічні споруди тощо. Стан ПНО визначається якісними та кількісними параметрами, що характеризують техногенні та природні чинники потенційної небезпеки. До техногенних чинників потенційної небезпеки належать:

- небезпечні продукти та речовини (хімічні, вибухові, займисті, радіаційні, біологічні тощо);
- підвищені тиск та температура, які різко відрізняються від тиску та температури оточуючого середовища;
- речовини з токсичними продуктами згоряння;
- незадовільний стан обладнання, будов і споруд тощо.

Природними чинниками потенційної небезпеки є небезпечні природні явища (зсуви, обвали, просідання ґрунту, підтоплення тощо). Моніторинг ПНО передбачає спостереження за якісними і кількісними параметрами стану ПНО, збирання, оброблення, передавання та збереження інформації про стан ПНО, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, об'єкти з видобування корисних копалин; гідротехнічні споруди тощо.

Суб'єкт моніторингу ПНО – юридична або фізична особа, яка здійснює визначені (Положенням) функції щодо моніторингу ПНО. Відповідальні особи ПНО – юридичні та фізичні особи, які є власниками ПНО, або за якими ці об'єкти закріплені на правах повного господарського відання, або оперативного управління чи перебувають у їх володінні чи користуванні.

До об'єктів моніторингу належать ПНО, зареєстровані у Реєстрі. Дія цього Положення розповсюджується на суб'єктів моніторингу ПНО, до яких включають:

- Державну службу України з надзвичайних ситуацій;
- центральні та місцеві органи виконавчої влади, установи і організації, яким підпорядковані ПНО;
- Державний департамент страхового фонду документації (Департамент СФД) та підпорядковані йому установи;
- уповноважені органи з питань ЦЗ населення Ради Міністрів АР Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських держадміністрацій (уповноважені органи з питань ЦЗ);
- відповідальних осіб ПНО.

Здійснення моніторингу ПНО забезпечує: інформаційна підсистема моніторингу стану потенційно небезпечних об'єктів (підсистема моніторингу ПНО), яка є складовою частиною Державного Реєстру ПНО. Підсистема моніторингу ПНО ґрунтується на таких принципах:

- максимального використання існуючих організаційних структур суб'єктів моніторингу ПНО та ЄДС ЦЗ;
- забезпечення діяльності узгодженості нормативно-правового та організаційного суб'єктів моніторингу;
- сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення суб'єктів моніторингу, що використовуються ними для виконання завдань моніторингу ПНО.

Моніторинг ПНО спрямовується на підвищення рівня знань про потенційну безпеку об'єктів моніторингу та поліпшення і інформаційного обслуговування користувачів Реєстру і реалізується на підґрунті основної наступної нормативно-правової бази:

1. Положення про ЄДС ЦЗ, введене Кодексом цивільного захисту затвердженим Президентом України 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

2. Положення про Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 року № 1288 (1288-2002-п);

3. Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів затверджене наказом МНС України від 18 грудня 2000 року № 338 (з0062-01) і зареєстроване в Міністерстві юстиції України 24 січня 2001 року за № 62/5253.

2.3.2. Функціональна підсистема моніторингу та прогнозування НС.

З метою забезпечення заходів запобігання виникненню НС та здійснення постійного моніторингу, лабораторного контролю, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу події, у державі діє функціональна підсистема моніторингу і прогнозування НС з постійно діючими центральним і регіональними координуючими органами з цих питань а також мережа моніторингу лабораторного контролю та прогнозування, яка функціонує у складі ЄДС ЦЗ. Організація, завдання, склад мережі моніторингу, лабораторного контролю і прогнозування визначається Положенням про цю систему, що затверджується КМ України. Функціональна підсистема моніторингу і прогнозування НС має чотири рівня – державний, регіональний, місцевий та об'єктовий. На державному рівні у складі спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань ЦЗ працює Центр моніторингу і прогнозування НС. До мережі моніторингу, лабораторного контролю та прогнозування НС, яку створено на державному рівні входять відповідні науково-дослідні установи Національної академії наук, галузевих академій наук, відомчі науково-дослідні установи. На регіональному рівні у складі територіальних органів управління спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань ЦЗ створені регіональні центри моніторингу і прогнозування НС. До мережі моніторингу, лабораторного контролю та прогнозування НС, яка діє на регіональному рівні входять:

- галузеві науково-дослідні установи, кафедри, лабораторії, служби вищих навчальних закладів та наукових установ гідрометеорологічного, мікробіологічного, санітарно-гігієнічного, ветеринарного, агрохімічного, фітопатологічного, природного середовища, гідрометеорології, будівництва та експлуатації будівель, водного, лісового та житлово-комунального господарства, санітарно-епідеміологічного нагляду;
- установи та організації пожежного, гірничого, промислового та техногенного нагляду;
- інженерно-сейсмометричні служби, які функціонують на території відповідного регіону України і виконують завдання в масштабі регіону.

На місцевому рівні працює мережа моніторингу, лабораторного контролю і прогнозування НС у складі:

- районних та міських санітарно-епідеміологічних станцій;
- гідрометеорологічних станцій;
- центрів хімізації та сільськогосподарської радіології;
- ветеринарних лабораторій;
- станцій агрохімічної служби;

– підрозділів пожежного, гірничого, промислового та техногенного нагляду, будівельного та технічного контролю, житлово-комунального господарства.

На об'єктовому рівні мережу моніторингу, лабораторного контролю і прогнозування НС складають:

- виробничі (заводські, фабричні, складські, базові тощо);
- лабораторії нагляду і контролю підприємств, виробничих об'єднань, акціонерних товариств;
- диспетчерські служби, системи контролю, які функціонують на території суб'єкту господарювання.

Координацію роботи мережі установ місцевого та об'єктового рівнів здійснюють регіональні центри моніторингу і прогнозування НС.

2.3.3. Взаємовідносини суб'єктів системи моніторингу.

Організація та координація моніторингу ПНО здійснюється органами управління ЄДС ЦЗ. Взаємодія суб'єктів моніторингу ПНО ґрунтується на:

- координації дій під час планування, організації та проведенні спільних заходів щодо моніторингу ПНО;
- сприянні ефективному виконанню завдань моніторингу ПНО;
- відповідальності за повноту, достовірність і своєчасність надання інформації про стан ПНО;
- колективному використанні інформаційних ресурсів та комунікаційних засобів.

Виконання завдань моніторингу ПНО організаційно забезпечують:

- а) на державному рівні – ДСНС України, Департамент СФД, міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, які мають у своєму підпорядкуванні ПНО, відповідно до Положення про ЄДС ЦЗ;
- б) на регіональному рівні – уповноважені органи з питань НС та ЦЗН;
- в) на об'єктовому рівні – відповідальні особи ПНО.

Центральні органи виконавчої влади, які мають у своєму підпорядкуванні ПНО, та уповноважені органи з питань НС та ЦЗН сприяють удосконаленню методик спостережень, приладів і систем контролю за визначеними параметрами небезпечних об'єктів, а також існуючих на ПНО систем передання інформаційних даних та комп'ютерного зв'язку.

Департамент СФД здійснює координацію дій суб'єктів моніторингу і контроль за виконанням завдань моніторингу ПНО щодо ведення Реєстру, а також реалізує заходи, пов'язані з актуалізацією інформаційних даних Реєстру.

ДСНС України визначає у своєму складі структурний підрозділ, який відповідає за:

- функціонування моніторингу ПНО;
- здійснює організаційне керівництво і контроль за виконанням завдань моніторингу ПНО;
- забезпечує проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт з проблем удосконалення підсистеми моніторингу ПНО.

Уповноважені органи з питань НС та ЦЗН виконують такі завдання:

- своєчасно і у повному обсязі згідно з Регламентом збирають, проводять аналіз, контроль та передавання відповідної інформації до ДСНС України, центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування і Департаменту СФД;
- підтримують у належному стані технічні і програмні засоби для збирання, оброблення, збереження та передавання інформації про стан ПНО;

- надають пропозиції щодо змін Регламенту з метою підвищення ефективності моніторингу ПНО;

- слідкують за справністю каналів зв'язку, які використовуються для отримання та передавання інформації про стан ПНО.

Відповідальні особи ПНО у процесі моніторингу виконують такі дії:

- своєчасно і у повному обсязі згідно з Регламентом надають інформацію про стан ПНО до уповноважених органів з питань НС та ЦЗН;
- розробляють або коригують власні інструкції щодо експлуатації ПНО з урахуванням вимог Регламенту;
- підтримують у належному стані прилади і системи контролю за параметрами, що визначають стан ПНО;
- удосконалюють методи контролю за визначеними параметрами;
- відстежують випадки прояву на території ПНО небезпечних природних явищ;
- слідкують за справністю каналів передавання даних про стан ПНО до уповноважених органів з питань НС та ЦЗН.

Методологічне забезпечення моніторингу ПНО покладається на ДСНС України. Воно здійснюється на основі:

- єдиної науково-методичної бази щодо визначення параметрів стану ПНО;
- впровадження уніфікованих методів аналізу стану ПНО, комп'ютеризації процесів діяльності та інформаційної комунікації;
- загальних правил створення і ведення довідкової інформації.

Метрологічне забезпечення моніторингу ПНО реалізується на за-
садах:

- єдиної науково-технічної політики щодо стандартизації, метрології та сертифікації вимірювального, комп'ютерного і комунікаційного обладнання;

– єдиної нормативно-методичної бази, що забезпечує достовірність і порівнянність вимірювань і результатів оброблення інформації, здобутої суб'єктами моніторингу.

Інформація, що зберігається у підсистемі моніторингу ПНО є власністю держави і використовується центральними і місцевими органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування, а також відповідальними особами ПНО, для прийняття управлінських рішень щодо запобігання виникненню НС, пов'язаних з ПНО, і надається їм.

2.3.4. Порядок ведення моніторингу.

Відповідальні особи ПНО забезпечують виконання систематичних спостережень за параметрами стану ПНО та надають відповідним уповноваженим органам з питань ЦЗ інформацію про стан ПНО згідно з Регламентом. Інформація надається у формі електронного документа згідно з законодавством або на паперовому носії, у встановленому порядку. Передавання інформації здійснюється за допомогою системи комп'ютерного зв'язку та існуючих технічних засобів зв'язку регіону, області чи міста, письмових повідомлень. Інформація, що має конфіденційний характер, подається виключно за допомогою захищених засобів зв'язку або у формі письмових повідомлень в Установленому порядку. Внесення до відповідної бази даних підсистеми моніторингу ПНО та оброблення інформації здійснюють фахівці уповноваженого органу з питань ЦЗ.

Уповноважені органи з питань НС та ЦЗН здійснюють контроль вірогідності отриманих інформаційних даних від відповідальних осіб ПНО і попередню оцінку змін у його стані. Про зміни у стані ПНО, які можуть спричинити НС об'єктового або місцевого рівня, уповноважені органи з питань НС та ЦЗН у встановленому порядку повідомляють відповідні місцеві органи виконавчої влади для прийняття певних управлінських рішень. Крім того, інформація стосовно результатів моніторингу своєчасно передається до Департаменту СФД. У разі коли зміни у стані ПНО можуть призвести до НС регіонального або державного рівнів, інформація про них негайно подається до ДСНС України. ДСНС та її органи на місцях здійснюють:

- оперативне управління інформацією, одержаною на всіх рівнях функціонування системи моніторингу;
- виконання функцій постійного органу управління єдиної державної системи;
- координацію діяльності центральних органів виконавчої влади, інших учасників реалізації планових заходів щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, повна відповідальність за своєчасну, максимально оперативну і повну їх реалізацію;

– організаційно-методичне управління плануванням дій ЄДС ЦЗ.

З метою забезпечення заходів запобігання виникненню НС здійснення постійного моніторингу, лабораторного контролю, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу події, у державі створюється функціональна підсистема моніторингу прогнозування НС з постійно діючими центральними і регіональними координуючими органами з цих питань та мережа моніторингу лабораторного контролю та прогнозування, яка функціонує у складі ЄДС ЦЗ.

Контрольні запитання:

1. Основні вимоги суспільства при застосуванні методів ймовірнісної оцінки ризиків
2. Визначити критерії серйозності небезпек
3. Навести основні етапи процесу керування ризиками
4. Навести основні концепції аналізу ризику
5. Визначити основні методи прогнозування небезпек
6. Склад процедури оцінки ризику
7. Зміст кількісної оцінки ризику
8. Навести загальну класифікацію систем моніторингу
9. Визначити заходи попередження НС
10. Навести види моніторингу в Україні
11. Перелічити загальні принципи побудови систем моніторингу
12. Склад АІС, структура
13. Взаємовідносини суб'єктів моніторингу
14. Навести порядок ведення моніторингу

Розділ 3

УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

3.1. Поняття функцій управління.

3.1.1. Діяльність керівника як функція управління.

Поняття «функція» має декілька значень. У філософії – це явище, яке залежить від іншого та змінюється у міру зміни цього іншого явища. В математиці – це закон, за яким кожному значенню змінної величини (аргументу) відповідає деяка визначена величина, а також сама ця величина. Якщо розглядається об'єкт, то функції – це його роль та значення. Наприклад, гроші виконують функції загального еквіваленту, платежу, накопичення, обміну. З точки зору процесу діяльності СГ, під функціями розуміють призначення, коло його діяльності.

У свою чергу діяльність керівника також має низку відносно самостійних напрямків роботи, які обумовлюють функції управління. Для досягнення цілей організації і виконання поставлених завдань в межах кожного функціонального напрямку роботи керівники будь-якого рівня повинні виконувати управлінські функції. Такі функції було визначено ще на початку ХХ століття засновниками так званої адміністративної школи управління. Як видно (рис. 3.1.) до основних функцій управління відносяться планування, організація, мотива-

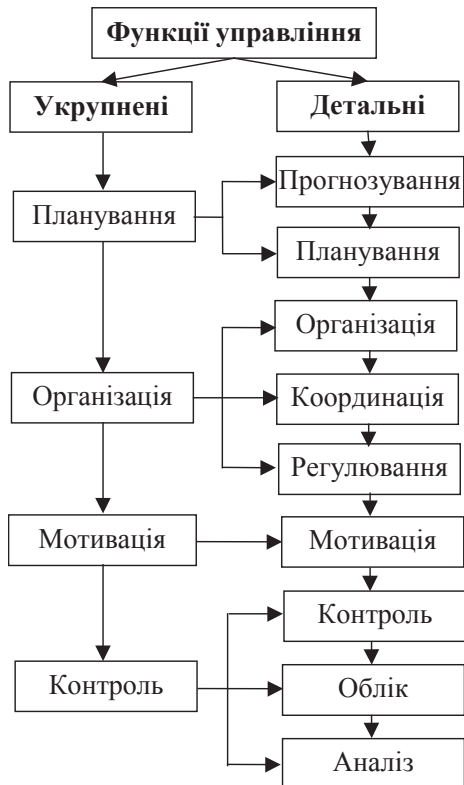


Рис. 3.1. Основні функції управління

ція і контроль. В той же час більш детальний аналіз дозволяє виділити в межах кожної основної функції декілька складових. Так функція планування передбачає також і прогнозування, функція організації об'єднує і дві інші – координації і регулювання, а функція контролю об'єднує ще й облік та аналіз. Дані функції показані в їхній логічній послідовності. В той же час на практиці керівники, як правило, здійснюють одночасно кілька функцій.

Це пов'язано з тим, що, по-перше, діяльність організації є безперервною та поєднує цілу низку достатньо самостійних напрямків роботи. По-друге, паралельно виконуються декілька завдань. Всі вони потребують і планування, і організації роботи виконавців, і мотивації, і контролю.

3.1.2. Планування як функція управління.

Планування – розподіл функцій та ресурсів, докладний опис і погодження передбачуваних дій. В основі плану лежить управлінське рішення. Перед початком планування керівник повинен максимально конкретизувати своє рішення і завдання, висловити всі міркування, що виникають у результаті власних роздумів, і дати оцінку пропозиціям, що висуваються іншими.

Процес планування містить наступні елементи: уточнення мети та розвиток ідей. Керівник конкретизує визначену старшим начальником мету з урахуванням ситуації, можливостей, особистостей виконавців, розуміння ситуації, методів керування. Він по змозі повинен виключити невизначеність, точно сформулювати мету і досягти того, щоб часткові цілі підпорядкованих підрозділів відповідали загальній меті.

Планування припускає також розвиток ідей, що складає основу рішення. Деталізація ідей не повинна бути стереотипною. В той же час вона не мусить мати і багато варіантів. Багатоваріантність не завжди сприяє успіху, не завжди полегшує виконання завдань, а навпаки, часто ускладнює їх. Одне із завдань планування полягає в тому, щоб зробити нові ідеї зрозумілими, доступними, відчутними в конкретних формах реалізації, близькими кожному виконавцеві. Будь-яка цілеспрямована діяльність потребує планування. В тому чи іншому вигляді свою діяльність планує кожна людина. Плануванню відводиться важливе місце в діяльності будь-якої організації. Як правило, для здійснення планування в СГ створюються відповідні структурні підрозділи або, принаймні, передбачаються відповідні штатні посади.

Планування є однією з головних функцій діяльності будь-якого керівника. За допомогою планування керівники спрямовують і координують зусилля всіх підпорядкованих підрозділів СГ для досягнення поставлених цілей. Головними цілями будь-якого планування є усунення

невизначеності, зосередження уваги на основних завданнях, організація раціонального функціонування організації, полегшення контролю діяльності. Загальними вимогами до планування є: цільовий характер, законність, науковість, комплексність, безперервність, об'єктивність.

Планування дозволяє забезпечити ритмічність в роботі, створити передумови для ефективного використання сил та засобів під час виконання завдань за призначенням, добитися кращої взаємодії в рамках єдиної системи цивільного захисту, підвищити відповідальність виконавців і полегшити контроль. Результатом планового процесу є план. План – це документ, що охоплює весь комплекс діяльності організації або окремі її складові на визначений (плановий) період. План є однією з основних форм подання управлінських рішень. Головний зміст плану складає опис дій, які представляють зв'язану просторово-часову послідовність заходів, які реалізують рішення і приводять до досягнення мети. Фактично у плані відбивається комплекс прийнятих раніше управлінських рішень, які показують що, кому, в які терміни, з якими результатами, за допомогою яких засобів і способів, з використанням яких ресурсів необхідно виконати.

Плани можна класифікувати за різними ознаками. За характером планових рішень плани можуть бути детермінованими, стохастичними, варіантними. Детерміновані рішення є повністю визначеними. Стохастичні носять імовірнісний характер. Варіантні плани передбачають заходи для різних можливих варіантів розвитку ситуації. За тривалістю планового періоду розрізняють довгострокові, середньострокові, короткострокові, поточні та оперативні плани. В основі довгострокових планів лежать довгострокові цілі. Такі плани охоплюють період у 5 і більше років. Заходи, що плануються в них, є, як правило, укрупненими та відбивають напрямки розвитку СГ. Середньострокові плани охоплюють період від 1 до 3 років. Вони є більш детальними та конкретизують напрямки розвитку. Короткострокові плани охоплюють період в один плановий рік. Вони лежать в основі організації діяльності. Поточні плани складаються на півріччя, квартал, місяць. Оперативні – на декаду, тиждень, добу, зміну. Короткострокові плани перекриваються довгостроковими. Безперервність планування обумовлена, по-перше, безперервністю процесу діяльності і, по-друге, постійною невизначеністю майбутнього, що викликана непередбаченими змінами в зовнішній середовищі. Крім того, у планах можуть бути наявними помилкові рішення, які необхідно корегувати.

З класифікацією планів за тривалістю планового періоду тісно пов'язана класифікація за призначенням. Розрізняють стратегічні плани та тактичні. Стратегічні плани – це бачення організації в майбутньому, бачення її місця та ролі в розвитку СГ, відповідній сфері діяльності, а

також основних шляхів та способів досягнення цього майбутнього стану. Такі плани виконуються не у вигляді детально розроблених показників, а у вигляді начерку, погляду на майбутнє, що здійснюється на основі прогнозів розвитку відповідних галузей науки, техніки. Стратегічне планування є повністю прерогативою вищого керівництва. Тактичні плани є деталізацією стратегічних планів та реалізують тактику діяльності СГ на конкретний період.

Залежно від адресата можна виділити плани СГ, плани структурних підрозділів та особисті плани. Прикладами особистих планів є план виходження в посаду, індивідуальний план роботи викладача тощо.

Плани розробляються за різними напрямками діяльності (реагування на надзвичайні ситуації, інспектування об'єктів, фінансування, матеріально-технічне забезпечення, закупівлі та інші), на різні періоди часу (5 років, рік, півріччя, квартал, місяць), в розвиток різних цілей (розвитку, удосконалення тощо). Планування представляє особливу функцію, що передуює діяльності з виконання інших функцій управління й значною мірою сприяє їхньому виконанню.

Враховуючи специфіку діяльності СГ у НС, слід наголосити на важливості планів ліквідації надзвичайних ситуацій. Такі плани, будучи розробленими заздалегідь, дозволяють у випадку виникнення надзвичайної ситуації на відповідному об'єкті діяти не всліпу, а за планом, діяти оперативно, рішуче та ефективно. Прикладами таких планів є плани пожежогасіння, плани локалізації і ліквідації аварійних ситуацій.

Важливу роль в управлінні силами при ліквідації масштабних надзвичайних ситуацій відіграють планові документи, які розробляються на основі рішень відповідних старших начальників. Їх якість певною мірою залежить не лише від якості оцінок обстановки, своїх можливостей і правильності проведених розрахунків, а й від мистецтва управління конкретного керівника.

3.2. Системи управління в НС.

Нові часи несуть не тільки нові загрози і ризики, але і нові можливості для прогнозу і попередження лих, аварій і катастроф. Ці можливості забезпечує інформатизація сучасного світу, розвиток глобальних комп'ютерних мереж і телекомунікації, удосконалення системи управління суспільством, яка дозволяє набагато ефективніше, ніж раніше, прогнозувати та попереджати НС. Існуюча тенденція до зростання масштабів останніх змушує вчасно й обґрунтовано виробляти контрзаходи для їхнього попередження та ліквідації. З цією метою створюються

відповідні управлінські структури – системи управління в умовах НС. Організацію типової структури наведено на рис. 3.2.

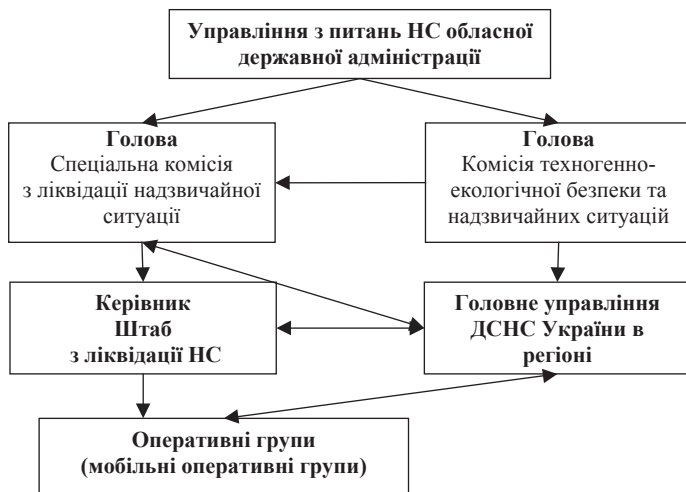


Рис. 3.2. Організація управління під час реагування на НС регіонального рівня

Аналіз процесів розвитку НС і прийняття оперативних рішень щодо мінімізації їхніх наслідків утруднюються складністю оцінки їхніх основних факторів і ефективності прийнятих рішень. Керівним органам звичайно доводиться діяти в умовах гострого дефіциту часу, обмеженої точності і вірогідності інформації.

Це, як правило, призводить до прийняття нерациональних і навіть помилкових рішень, а отже, і до значних втрат. Тому удосконалення систем управління, орієнтованих на прогнозування і попередження НС, на захист СГ, населення, що мешкає поблизу, і територій, має особливе значення.

Причому існуюча реальність змушує керівників усіх рівнів прогнозувати наслідки управлінських рішень на більшу кількість «кроків», діяти швидко і точно. Це приводить до необхідності розробки сценаріїв різних НС, пошуку найкращих рішень. Захищаючи себе від ризиків природного і техногенного походження, від соціальних не стабільностей, треба мати набагато більший обсяг «заготовок» вищої якості.

Природні та техногенні ризики є факторами, що визначають умови функціонування СГ та якість життя людей в регіонах країни. Ступінь цих ризиків, яким піддається людина, залежить від трьох факторів: імо-

вірності виникнення НС, її масштабів і рівня захищеності. Проблема зниження сукупного ризику, особливості роботи СГ в умовах НС породжують велику кількість задач фундаментального і прикладного характеру. У першу чергу, це задачі створення ефективної системи планування та оперативного управління комплексами заходів щодо попередження і ліквідації НС.

Основні особливості функціонування систем управління в умовах НС полягають у тім, що проблема (надзвичайна ситуація) звичайно розвивається зненацька, раптово. Коли вона виникає, перед системою управління постають задачі, не властиві повсякденному режиму роботи СГ та його наявному досвіду.

Аналіз функціонування систем управління СГ в умовах НС дозволив виділити низку їхніх особливостей у порівнянні з дією традиційних систем управління, що наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1. Порівняльні характеристики систем управління

Традиційні системи управління	Системи управління в умовах НС
Постійний режим функціонування	Різні режими функціонування
Стійка структура і чіткий розподіл функцій на тривалий період	Відсутність стійкої структури і чіткого розподілу функцій на тривалий період, гнучкість і агресивність
Вузька функціональна спрямованість	Широка і частково непередбачувана область діяльності
Моноструктура	Поліструктура
Регламентовані інформаційні потоки	Залежність інформаційних потоків від ситуації, що складається
Точна інформація	Недостовірна інформація
Надмірна інформація	Недостатня інформація
Невисокий темп змін	Високий темп змін
Передбачуваність ситуацій	Непередбачуваність ситуацій
Принцип єдності повноважень і відповідальності	Сполучення принципів єдиначальності, розподілених повноважень і відповідальності
Функціональний потенціал	Організаційний потенціал
Перевага в основному соціально-економічних цілей і критеріїв функціонування	Цілі – дієвість, результативність у ліквідації НС та їхніх причин; критерії – мінімізація часу досягнення цілей, мінімум втрат (жертв) при ліквідації НС

Особливості характеристики системи управління СГ в умовах НС вимагають використання певних організаційно-функціональних структур управління. В першу чергу, це пояснюється складністю завдань, які постають при виникненні та розвитку НС. Необхідність їхнього якнайшвидшого рішення вимагає використання декомпозиції, тобто поділу системи на ряд локальних підсистем (поліструктуру зі своїми функціями і організацією), які дозволять вирішувати загальне завдання управління. При цьому важливо забезпечувати оптимальність (раціональність) декомпозиції з точки зору інтересів системи в цілому. У цілому поділ загального завдання полягає у визначенні локальних проблем і завдань координації таким чином, щоб кожна з них була набагато простішою за вихідну. Ціль поділу – одержання структури прийняття рішень, в якій кожне локальне завдання може бути вирішене за допустимий час при даних обмеженнях за деяким алгоритмом.

В обговорюваних системах управління використовуються два способи формування локальних функціональних підсистем: за часовою (за фазами управління) і за функціональною ознаками. Формування функціональних підсистем за часовою ознакою припускає поділ загального процесу управління на планування (стратегічне та тактичне) і оперативне управління. Сукупністю функціональних підсистем визначається соціально-економіко-організаційна модель, структура системи управління, склад і зміст завдань управління, загальна послідовність їхнього рішення.

Під організаційною структурою системи управління розуміють розподіл завдань і повноважень між особами або групами осіб (структурними підрозділами), що враховує спрямованість СГ на досягнення поставлених перед нею цілей. Серйозною проблемою організації ефективного управління в умовах НС є відсутність координації діяльності різних органів і підрозділів, які відносяться до сил ЦЗ. Часто виникає плутанина при рішенні питання, чим повинна займатися та або інша установа. Це призводить до дублювання роботи в одних сферах і бездіяльності в інших. Тому традиційні підходи до управління в умовах НС, як показує досвід їхнього використання, приводять до незадовільних результатів.

Вирішувати проблему управління в умовах НС необхідно не тільки шляхом перебудови функціональної структури та підвищення кваліфікації управлінських кадрів, але й переходу до нової «управлінської парадигми». Під останньою розуміють систему поглядів, які базуються на основних положеннях ситуаційного управління. Згідно з цим положенням побудова системи управління в умовах НС є відгуком на різні за своєю природою впливи зовнішнього середовища, при цьому останнє розглядається як відкрита система. Основні передумови її успішного

функціонування повинні визначатися не усередині, а поза нею. Іншими словами, ефективність функціонування системи пов'язують із тим, наскільки вдало вона реагує на зовнішнє оточення, наскільки стійкою є вона до несподіваних змін зовнішнього середовища, наскільки ефективно використовує свої потенційні можливості.

При складному та змінюваному зовнішньому середовищі структура систем управління насамперед має бути гнучкою й адаптивною. Системи повинні бути пристосованими до визначення нових проблем і вироблення нових рішень більшою мірою, ніж до контролю вже прийнятих рішень та їхньої реалізації. У них мусить забезпечуватися можливість максимальної концентрації всіх ресурсів, об'єднання інформаційних, організаційних та інших типів резервів для ліквідації в найкоротший термін екстремальної ситуації, що створилася. У системах управління в умовах НС реалізовано два, здавалося б, взаємовиключні принципи: єдиноначальність (єдність повноважень і відповідальності) і розподілення обов'язків і відповідальність. Керівник несе персональну відповідальність за стан справ. Однак у роботі відділу ЦЗ (штабу ліквідації НС, далі штабу), де вирішуються питання взаємодії та координації між керівниками різних рівнів і зон розвитку НС, реалізується принцип розподіленої відповідальності. У ньому мають створюються умови для необхідних погоджень і консультацій щодо усунення неминучих конфліктів і розбіжностей. Це забезпечує мінімальне втручання перших осіб в оперативну діяльність керівників нижчих рівнів.

Організаційна структура СГ в умовах НС повинна бути структурою з локальною автономією й глобальною координацією. Її різні елементи беруть участь у встановленні цілей і завдань та спільними зусиллями домагаються їхньої реалізації.

Вдалим прикладом використання організаційно-функціональної структури управління при реагуванні на НС є використання матричних структур. У них, з одного боку, є ієрархічна взаємодія підрозділів («за вертикаллю»), а з іншого, передбачене рішення конкретних завдань, реалізація проектів, що відносяться до різних галузей ієрархії, але до одного її рівня (взаємодія «за горизонталлю»). Відповідальність за рішення завдання при цьому покладається на керівника, що може швидко сформувати мобільний дієздатний колектив зі співробітників різних підрозділів. Використання системи управління з матричною структурою при ліквідації НС невеликого масштабу може дати хороші результати. Матрична структура управління робить систему більш дієвою, гнучкою й динамічною. Проте центром такої системи залишається її штаб на чолі з керівником. Постійною функціональною частиною штабу повинна бути група інформаційного забезпечення, або інформаційної підтримки.

В обов'язки штабу ліквідації НС входить виявлення тенденцій розвитку НС, оцінка її масштабів, розрахунок необхідних для її ліквідації часу й ресурсів, попередження керівників про раптові зміни. Штаб регулярно корегує перелік зон НС та їхні пріоритети, контролює хід роботи в цих зонах на всіх об'єктах захисту.

Поділ відповідальності між рівнями системи управління в умовах НС повинен визначатися принципом результативності стратегії. Він полягає в тому, що повноваження й відповідальність за кожне рішення передаються на той рівень структури, на якому визначаються змінні стосовно до цього рішення. Успішність діяльності відповідних керівників з вироблення управлінських рішень залежить від рівня їхньої поінформованості. За слабкої поінформованості вдаються до методів експертних оцінок. За більшої поінформованості використовують кількісне прогнозування, моделювання та оптимізацію. Виділяють три напрямки прийняття рішень:

- одержання додаткової інформації, підвищення рівня поінформованості й розуміння ситуації;
- вживання заходів, спрямованих на збільшення гнучкості організації;
- вибір заходів щодо зменшення небезпеки або ліквідації НС.

Стратегія гнучкості, необхідна в умовах НС, мусить бути орієнтована на вживання ефективних заходів у широкому спектрі можливих несприятливих змін. Підкреслимо відмінність цієї стратегії від стратегії безпосередньої реакції на конкретне збурювання. Для підвищення гнучкості управління СГ у НС необхідними є:

- підвищення гнучкості керівництва, його психологічної готовності до зустрічі з незнайомими явищами;
- розвиток творчої активності співробітників та їхніх здібностей вирішувати нові проблеми – використання працівників, які мають різні спеціальності та різні кваліфікації;
- підвищення рівня поінформованості співробітників;
- збільшення рівня структурної гнучкості всіх основних функціональних підсистем управління та забезпечення.

3.3. Режими функціонування системи ЦЗ СГ у НС.

Системи управління СГ з попередження НС і дій у надзвичайних ситуаціях, які є складовими Єдиної державної системи цивільного захисту, функціонують в наступних режимах:

- повсякденної діяльності;
- підвищеної готовності;

- надзвичайної ситуації;
- в особливих режимах, а саме (надзвичайного та воєнного станів (в даному підручнику розглядатися не будуть)).

Режим повсякденної діяльності характеризується відсутністю інформації про явні ознаки загрози виникнення НС. Задача системи управління в цих умовах полягає у протиаварійному випереджаючому плануванні. Його основними цілями є:

- збір інформації для прогнозування можливих масштабів НС;
- накопичення ресурсів, необхідних для її ліквідації, розробка сценаріїв дій у випадку виникнення НС, що дозволяють ефективно реагувати на передбачувані проблеми;
- паспортизація і категорювання СГ, ОЕ, цехів, ділянок, технологій і т.д.

У даному режимі визначаються і створюються законодавчі, нормативні й економічні механізми, спрямовані на мінімізацію ризику і збитків СГ від НС.

Превентивний план повинен бути достатньо гнучким, щоб на його основі в разі потреби можна було побудувати конкретну програму дій, яка включала би термінові заходи для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт. Цінність такого плану в момент виникнення НС полягає в тому, що він сприятиме скороченню часу збору інформації і прийняття необхідних оперативних рішень.

Режим підвищеної готовності характеризується наявністю інформації про ознаки загрози виникнення НС на СГ. Задачами системи в цьому режимі є розробка і здійснення планів заходів щодо попередження або зменшення масштабів НС на основі заздалегідь підготовлених сценаріїв її розвитку і відповідних дій. Система управління повинна виявляти моменти виникнення й ознаки розвитку НС, а також швидко реагувати на обстановку, що змінюється. Без необхідної інформації неможливо організувати системи раннього попередження.

Час, коли накопичені дані свідчать про те, що погіршення ситуації стає незворотним і необхідне вжиття контрзаходів, є моментом початку розвитку НС. Це найбільш відповідальний, небезпечний і критичний момент, насамперед, для осіб, які першими повинні зреагувати на виникнення НС.

На жаль, численні приклади показують, що навіть достовірної і чіткої інформації нерідко виявляється недостатньо для того, щоб керівництво СГ терміново відреагувало на виниклу НС, удавшись до оперативних і ефективних відповідних дій. Основними причинами запізнювання відповідних дій можна визначити такі.

По-перше, інерційність інформаційної системи. Необхідний час для спостереження, обробки його результатів і передання отриманої інфор-

мації керівництву. Керівникам також потрібно час на обмін інформацією один з одним і вироблення загальної позиції. По-друге, необхідність перевірки і підтвердження вірогідності інформації про виникнення НС. Типова помилка багатьох керівників полягає в тому, що навіть при абсолютно достовірній інформації вони сумніваються в реальності виникнення НС, ратують за те, щоб ще трохи почекати і подивитися, чи не зникне загроза сама по собі. Переконливим прикладом, що підтверджує це положення, є ситуація, що склалася на Чорнобильській АЕС після вибуху реактора на четвертому енергоблоці: шматки радіоактивного графіту на території Чорнобиля не стали достатнім доказом трагедії, що виникла, навіть для фахівців-ядерників. По-третє, психологічні особливості людини. Запізнювання адекватної реакції на НС викликане неприйняттям незвичного, тому що більшість причетних до НС, звикли довіряти минулому досвіду і відкидати незвичайне, нове, вважаючи його неймовірним. Щоб цілком використовувати наявні можливості, необхідно підвищувати готовність керівників СГ до роботи в умовах високого ступеня невизначеності. Важливою професійною навичкою стає уміння враховувати довгострокові прогнози, незважаючи на їхню розпливчастість і неповноту.

Режим надзвичайної ситуації встановлюється при виникненні і під час ліквідації НС. Задачі системи управління в цьому режимі: оперативні дії із захисту об'єктів різного типу (будівель, споруд, цехів, ділянок, посівів, худоби та ін.) від вражаючих факторів, проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт. Практика свідчить, що найбільш складним є початковий період виникнення НС. Відсутність достовірної інформації про ситуацію служить живильним середовищем для виникнення і поширення різних слухів, полярних оцінок. Останні на превелику силу піддаються корегуванню- достовірна компетентна інформація не сприймається. Зміна думок і настанов, що склалися в початковий період, досягається лише систематичними цілеспрямованими зусиллями, оскільки є необхідність у подоланні сформованих упереджень. Тому дуже важливо в початковий період НС по змозі ввести людей у курс справи, надати необхідну інформацію, зайняти якоюсь корисною справою, допомогти перебороти природне хвилювання і пробудити впевненість у собі. З метою формування адекватного уявлення про ситуацію й умови роботи керівникам слід практикувати відкрите обговорення конкретних проблем.

При відновленні особового складу працюючих в умовах НС весь цей процес потрібно повторювати.

3.4. Особливості функціонування СГ в умовах НС.

3.4.1 Зміст завдань цивільного захисту у НС.

НС завжди по-своєму визначає діалектику взаємин і діяльності людей, співвідношення цілей і засобів їхнього досягнення, диктує свої закони. Зміна звичного укладу життя і трудової діяльності відбивається на свідомості людей, їхніх моральних настановах, на сприйнятті дійсності, оцінці того, що відбувається, і свого місця в колективі, на взаєминах з іншими людьми. Показники трудової діяльності співробітників, що працюють в умовах НС, як правило, набагато вищі, ніж при роботі в нормальних умовах. В екстремальних ситуаціях люди працюють зі значно більшою продуктивністю, бажанням, відповідальністю та організованістю. Робота в екстремальних (на грані можливості) умовах вимагає граничної мобілізації фізичних і психологічних адаптивних механізмів людини та приводить до формування «екстремального стану». Останнє, з одного боку, сприяє мобілізації всіх ресурсів людини, а з іншого боку, – може викликати травми, погіршення здоров'я, знизити психологічну стійкість.

Якщо умови роботи в НС пов'язані з постійною небезпекою радіоактивного опромінення, хімічного чи біологічного ураження, то необхідно часто змінювати працюючих. При цьому важливо мати чіткий обґрунтований графік виїзду особового складу на роботу в небезпечні зони.

Робота в умовах НС характеризується низкою особливостей, до яких належать: небезпека, дефіцит часу, відносна ізоляція, підвищена відповідальність тощо.

Ступінь небезпеки в умовах НС може бути різним (від безпосередньої небезпеки для життя до найлегших форм хвороби). Емоційний вплив небезпечних факторів на людину визначається не тільки їхнім об'єктивним рівнем, але й особистим уявленням людини про те, яку загрозу вони їй несуть.

Більшість робіт в умовах НС необхідно виконувати в мінімальні, або в чітко визначені терміни. Дефіцит часу складається з трьох основних частин: реально існуючий дефіцит, який залежить від сформованої ситуації; дефіцит, пов'язаний з термінами перебування співробітників («ліміт безпеки») у зоні НС і змінюваністю команд (додатковий час на адаптацію, ознайомлення з ситуацією та ін.); дефіцит, обумовлений особливостями психологічного стану і підготовки співробітників.

При ліквідації НС доводиться виконувати величезний обсяг фізичної й інтелектуальної роботи, як правило, незвичної, що має свої особливості. Далеко не завжди ясно, що слід робити. Але навіть якщо зрозумі-

ло, що треба вчинити, не завжди існує чітке уявлення, як і яким чином це зробити. Способи рішення виникаючих проблем часто визначаються методом проб і помилок. При цьому швидко і часом необґрунтовано змінюються поставлені завдання і формулюються вимоги. Нелегка за суттю робота обтяжується негативними враженнями від безплідно витрачених зусиль і нераціональних управлінських рішень. Наприклад, дезактиваційні роботи в 30-кілометровій зоні навколо Чорнобильської АЕС почалися без урахування динаміки радіаційної обстановки, коли викид радіонуклідів зі зруйнованого блоку ще продовжувався. У результаті виконана робота швидко знецінювалася. Марність зусиль розчаровувала.

Особи, що беруть участь у ліквідації НС, протягом якогось (іноді тривалого) часу знаходяться у певній ізоляції. Негативний вплив останньої підсилюється відривом від звичної системи трудових і соціальних відносин, необхідністю підпорядкування новій системі вимог, обмеженням волі переміщення і досить твердими регламентаціями поведінки.

Як правило, роботи з ліквідації НС знаходяться в центрі суспільної уваги. Участь у таких роботах сприймається, з одного боку, як справа честі і предмет гордості, а з іншого боку, як джерело небезпеки і ризику для здоров'я. Тому участь у роботах з ліквідації НС не повинна бути примусовим обов'язком. Їх слід розглядати як відповідальне доручення, що не можна виконати несумлінно, тому що ціна неякісного виконання завдань є дуже високою.

3.4.2. Організація роботи системи управління СГ у НС.

На відміну від стратегічного планування і управління, покликаних розглядати стратегічні завдання протягом досить довгого періоду, системи управління СГ в умовах НС повинні діяти в реальному масштабі часу. Стратегічні завдання повинні зважуватися системою управління в обмеженому інтервалі часу в міру їхнього виникнення. На практиці це означає періодичне корегування переліку ключових стратегічних задач і безупинне спостереження за появою нових надзвичайних подій, про виникнення яких керівництво СГ повинно бути негайно сповіщене. Крім того, система управління СГ в умовах НС повинна швидко переорієнтовуватись на дії в екстремальних умовах.

На час ліквідації НС перерозподіляються обов'язки керівництва. Одна група на чолі з керівником повинна вживати надзвичайних заходів, забезпечувати можливість реалізації групової форми прийняття рішень. Друга – оперативно працювати над реалізацією прийнятих рішень з мінімальним рівнем відхилення кінцевих результатів від запланованих. Третя повинна забезпечувати контроль і збереження нормального мо-

рально-психологічного клімату в системі управління СГ, ОЕ, цехах та ін. Для реалізації заходів надзвичайного характеру організовується і вводиться в дію мережа оперативних груп. Керівники оперативних груп разом з керівництвом системи в цілому безвідносно до сформованих у середині організаційних зв'язків складають групу стратегічної дії, чи штаб. Зв'язок між членами цієї групи будується напряму – кожен повинен мати можливість зв'язатися з кожним.

Керівництво штабу формує загальну стратегію дій для ліквідації НС, розподіляє відповідальність між керівниками оперативних груп і здійснює загальну координацію дій. Оперативні групи виконують роботу на виділених їм ділянках у рамках загальної стратегії. У системі може організовуватися декілька мереж зв'язку різного призначення, однак вся інформація, що циркулює в цих мережах, повинна бути доступною для членів штабу. Створити штаб, сформувати оперативні групи та організувати зв'язок між ними бажано заздалегідь. Навчати діям у надзвичайних, позаштатних ситуаціях також необхідно заздалегідь, у режимі повсякденної діяльності. При цьому, особливо важливим є виховання творчого підходу до рішення знеацька виникаючих проблем, уміння ідентифікувати та аналізувати ситуації, що виникають, працювати колективно.

Система управління починає реагувати на виникнення НС, вживаючи різних заходів. Їх можна розділити на стратегічні і тактичні (оперативні). До заходів, що рекомендуються, можна віднести наступні:

- реорганізацію, чи створення штабу з ліквідації НС;
- реорганізацію існуючої чи створення нової інформаційної системи;
- створення екстрених бригад за наступними напрямками:

а) ідентифікація ситуації, складання необхідних карт, вивчення причин НС і забезпечення безпеки;

б) прогноз розвитку НС, моделювання динаміки її розвитку й оцінка ресурсів (матеріальних, фінансових, трудових і т.д.) для її ліквідації, оцінка необхідності евакуації персоналу;

в) розробка та аналіз стратегії ліквідації НС, поділ території СГ на ділянки і зони закріплення за ними відповідальних працівників, визначення кількості необхідних оперативних бригад та їхнього складу, розподіл цих бригад і устаткування за об'єктами для досягнення тактичних цілей, створення закритих зон і зон патрулювання, організація евакуації (загальної чи часткової);

г) планування та оперативне управління організацією робіт з виділених напрямків, визначення пріоритетності робіт, призначення відповідальних за їхнє виконання, розподіл обмежених ресурсів;

д) проведення аварійно-рятувальних, аварійно-відбудовних та інших невідкладних робіт з напрямків (головними з напрямків є розвідка, ви-

явлення потерпілих, надання екстреної медичної допомоги, реалізація протипожежних, протихімічних та інших заходів, організація місць розміщення і тимчасової інфраструктури життєзабезпечення, організація побутового обслуговування, роботи засобів транспорту, матеріально-технічного забезпечення, харчування, засобів зв'язку й інформації і т.д.).

Оперативні, тактичні заходи звичайно зводяться до управління реалізацією стандартних функцій, пов'язаних із забезпеченням безперервної діяльності системи управління в нових, більш тяжких умовах. Ліквідація можливих довгострокових наслідків аварій, катастроф і стихійних лих, як правило, здійснюється в умовах повсякденної діяльності.

3.5. Організація, як функція управління.

Питання організації діяльності колективів людей, побудови раціональних структур завжди привертала увагу багатьох державних діячів, керівників, філософів, теоретиків управління. При розгляді основних понять управління було встановлено, що спеціалізація та розподіл праці значно підвищують її продуктивність, однак за однієї умови: якщо будуть чітко визначені та скоординовані відносини між людьми та підрозділами. Для того, щоб плани можна було здійснити, конкретні особи повинні виконати кожне із завдань, які випливають із цілей організації, тобто необхідно організувати роботу людей певним чином. Організація – це одна з найважливіших функцій управління, що в загальному вигляді, представляє послідовність робіт, спрямованих на визначення раціональних форм розподілу і кооперації праці, тобто – це процес створення такої структури організації, яка б надавала можливість людям ефективно працювати разом для досягнення цілей, що поставлені перед СГ. Організацію як функцію управління можна розглядати у двох аспектах: розподіл усього обсягу роботи між конкретними підрозділами (горизонтальний розподіл праці) та організація взаємозв'язку між ними відповідно до повноважень і відповідальності (вертикальний розподіл праці). Функція організації певною мірою дозволяє виконувати плани і тим самим досягати цілей. Її можна розглядати як процес, як стан, як вигляд системи. Основною метою організації як процесу є створення нових і вдосконалення раніше створених функціонуючих систем. Організація як стан системи розглядається як її організаційний стан, її організованість, визначена впорядкована структура.

Термін «організація», у розумінні певного виду соціальної системи, можна також означити деяке суспільне об'єднання, державну, господарську або якусь іншу установу. Крім того, також можна розглядати

як групу людей, діяльність яких свідомо координується для досягнення загальних цілей. При дослідженні поняття «організація» використовуються два підходи: структурний і поведінковий.

При структурному підході організація розглядається як певна структура зі своїми елементами та взаємозв'язками, в якій визначаються функції та обов'язки кожного елемента, порядок передачі повноважень і відповідальності в рамках даної організації.

При поведінковому підході в центрі уваги знаходиться людина. Як би ретельно не було продумано управлінську структуру, результати її діяльності будуть визначатися, насамперед, людьми, їх здібностями, кваліфікацією, досвідом роботи, взаємовідносинами в колективі та іншими чинниками. Очевидно, що функції організації якраз і з'єднують в єдине ціле роботу і людей, які її виконують. Ця взаємодія може бути статичною і відбиватися безпосередньо у структурі організації і динамічною, виражаючись у процесах, які відбуваються в організації.

Розглядаючи організацію як систему, її структуру можна подати як спосіб організації системи. Організація завжди передує управлінню, однак потрібно зазначити, що структура управління і процеси управління, котрі відбуваються в її середині, представляють дві нерозривні сторони будь-якої організації. Структура відбиває досить стійку впорядкованість елементів і відносин в системі, а процеси управління характеризують динаміку цих елементів і відносин у часі. Ці характеристики повинні розглядатися в їхньому зв'язку та взаємозв'язку.

3.6. Функції координації і регулювання в управлінській діяльності.

У процесі функціонування організація може натрапити на деяку невідповідність між всіма елементами створеної системи або механізму досягнення цілей, що об'єктивно вимагає уточнення дій виконавчих елементів, спрямованих на досягнення узгодженості, оптимальності й ефективності. Таке «налаштування системи» отримало назву функції координації і регулювання.

Організаційна функція тісно пов'язана з цими двома функціями. Можна вважати, що для нормальної організації та її ефективної роботи якраз і є необхідною реалізація керівником організаційної функції у поєднанні з функціями координації та регулювання. Існують два види координації: вертикальна і горизонтальна. Вертикальна координація діє в напрямі зверху униз за командним ланцюгом і за ланцюгом розподілу повноважень від керівника більш високого рангу ієрархічних щаблів до

керівників більш низького рівня (якщо розглядається один окремий напрямок діяльності – оперативно-рятувальний чи профілактичний. Завдання вертикальної координації полягає в тому, щоб забезпечити розуміння політики організації і сприйняття її цілей, а також забезпечити ефективний зв'язок і збалансованість усіх напрямів діяльності СГ.

Досить часто виникає необхідність забезпечення високої міри скоординованості внутрішніх зусиль СГ. У цьому випадку виникає необхідність посилення горизонтальної координації. Горизонтальна координація забезпечує ритмічність роботи кожного елемента системи і співпрацю між ними на одному рівні ієрархії управління. (Робота кожного відділу СГ, ОЕ, цеху, ланки, взаємодія між ними, між службами одного рівня, хоча і за різними напрямками діяльності).

На відміну від планування, спрямованого більш на виконання стратегічних завдань, координація належить до тактики управління. Основними принципами координації є: раціональність або мінімальна кількість зв'язків і узгоджень між елементами системи, що координується, достовірність або забезпечення надійності інформації, чіткість і оперативність або швидкість реакції кожного елемента системи, що координується, на сигнали прямого і зворотного зв'язку. Тобто чим більш чіткою є управлінська структура СГ, тим ефективніше буде здійснюватись управління її елементами; чим менше етапів буде проходити інформація, тим менше ймовірність її перекручування.

Функція регулювання забезпечує виконання поточних заходів, пов'язаних з усуненням відхилень від заданого режиму функціонування організаційної системи. Здійснюється вона у процесі оперативного управління організацією шляхом диспетчеризації на основі контролю та аналізу цієї діяльності.

3.7. Мотивація як функція управління.

Протягом всієї історії розвитку людського суспільства велися пошуки стимулів, що спонукають мотиви, за допомогою яких можна було б змусити людей плідніше працювати, швидко й ефективно виконувати доручення. Взагалі уся діяльність людини (керівника чи виконавця) обумовлена реально існуючими потребами. Люди завжди намагаються у своєму житті або чогось досягти, або, навпаки, чогось уникнути, тобто мотивують якимось чином свою поведінку та діяльність. Іноді трапляється так, що керівником СГ знайдене рішення складної проблеми, розроблені шляхи його реалізації, є необхідні ресурси, перед усіма співробітниками поставлені конкретні завдання. Успіх справи, на пер-

ший погляд, забезпечений і залишається тільки сподіватись на результати. Але їх немає, а у працівників відсутнє бажання й ентузіазм виконувати поставлені завдання. Чого ж не вистачає для вирішення проблеми? Справа в тім, виконавці також повинні бути зацікавленими у виконуваний роботі або, іншими словами, для успішного виконання управлінського рішення потрібно мотивувати працю робітників. Мотивація – це процес спонукання себе й інших до діяльності, спрямованої на досягнення особистих, колективних або суспільних цілей. Вміщує два поняття: мотив і стимул. Під мотивом розуміється психічне явище, що спонукає і спрямовує діяльність людини. Мотив (фр. *motif*) – це усвідомлення і внутрішнє пояснення особистістю її поведінки у відношенні до цінностей і норм. Мотив – це внутрішнє бажання людини задовольнити свої потреби. Виникнення мотивів пов'язано з необхідністю задоволення потреб. І хоча дати чітке визначення потреби неможливо, її прояв виражається в поведінці людини і спонуканні її до визначених конкретних дій. На рис 3.3. показано спрощену модель мотивації через потреби.

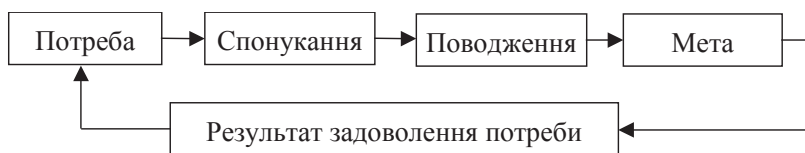


Рис. 3.3. Схема моделі мотивації через потреби

Недостатність чогось, що викликає потребу, викликає спонування, що виражається надалі в поведінці людини, спрямованій на задоволення потреби. При цьому якщо цілі досягнуто, то людина одержує задоволення. При неповному задоволенні або його відсутності сила спонування може також змінюватися: або посилюватися, або послаблюватися. У житті цей процес відбувається набагато складніше і залежить від якостей конкретної людини. Психологи вважають, що потреби умовно можна розділити на дві категорії – первинні та вторинні.

Первинні – це фізіологічні потреби, такі як сон, дихання, пересування, їжа тощо. Вторинні набуваються людиною протягом усього життя і виявляються у психологічних особливостях окремої особистості. Це потреба в успіху, визнанні, самовираженні, повазі тощо. Довгі роки вважалося, що в основі підвищення ефективності праці людини лежить рівень заробітної платні. Проте це не завжди так. Встановлено, що створення мотивації, тобто внутрішнього спонування до діяльності, є результатом впливу складної сукупності потреб, що постійно зміню-

ються. Вплив мотивації на поведінку людини залежить від множини чинників, багато в чому є індивідуальним і може змінюватися під впливом зворотного зв'язку з боку діяльності іншої людини (керівника чи підлеглого).

До останнього часу у практиці управління одним з основних понять мотивації діяльності людей було поняття «стимулювання» (від лат. *Stimulus* – загострена палиця, якою поганяли тварин), тобто спонукання до дії працівника у вигляді заохочення або покарання. Стимул – це можливість отримання засобів для задоволення своїх потреб за виконання певних дій. Проте стимулювання відрізняється від мотивації насамперед тим, що воно представляє лише один із засобів для здійснення мотивування. Фахівці з управління відзначають, що чим вище рівень культури, освіти, чим вище кваліфікація і досвід працівників, чим вище рівень міжособистісних відносин, тим рідше використовується стимулювання.

При розгляді теорії мотивації прийдеться оперувати терміном «винагорода». Під ним розуміється усе те, що людина вважає цінним для себе. У зв'язку з тим, що навіть у людей одного кола цінності можуть сильно різнитися, оцінки значущості винагороди також можуть різнитися. Винагороди підрозділяють на зовнішні і внутрішні. Зовнішні винагороди даються адміністрацією – це можуть бути гроші, подарунки, просування по службі. Внутрішні винагороди пов'язані із задоволенням від виконання роботи, трудовими успіхами, радістю спілкування. На відміну від зовнішніх, ці винагороди дає сама робота.

3.8. Контроль як функція управління.

3.8.1. Сутність і сенс контролю.

Термін «контроль» викликає передусім негативні емоції. Для багатьох людей контроль означає, насамперед, примус, обмеження, відсутність самостійності, взагалі все те, що є прямо протилежним уявленням про свободу особистості. Якщо спитати, що означає контроль для керівника, то найчастішою є відповідь: це те, що дозволяє утримувати працівників у певних межах. По суті, це правильно. Один з аспектів контролю насправді полягає в забезпеченні підпорядкування чомусь. Однак зводити контроль лише до деяких обмежень, які включають можливість дій, що заподіють шкоду організації та примусять кожного поводити себе дисципліновано, означало б випускати з уваги основне завдання управління. Контроль – це обов'язкова функція керівництва, заключна стадія управлінського процесу, яка відіграє роль ланки, що поєднує між собою керуючу і керовану системи. Якщо відмежуватися від конкретної

сфери контролю, то суть його полягає у вимірах і аналізі проходження та здійснення певних операцій, пов'язаних з реалізацією планів і програм, використанні одержуваної інформації для коригуючих дій.

Суб'єктами контролю виступають державні, відомчі органи, громадські організації, колективні та колегіальні органи управління, лінійний і функціональний апарати підприємств і об'єднань. Об'єктами контролю є: місії, цілі та стратегії, процеси, функції та завдання, параметри діяльності, управлінські рішення, організаційні формування, їх структурні підрозділи та окремі виконавці. Правильна постановка контролю потребує дотримання діалектичної єдності трьох його стадій: встановлення фактів, їх критична оцінка, розробка заходів впливу на керований об'єкт у потрібному напрямі. Контроль – це процес забезпечення досягнення організацією своєї мети. Процес контролю складається з установа-лення стандартів, виміру фактично досягнутих результатів і проведення корекції в тому разі, якщо досягнуті результати істотно відрізняються від установлених стандартів. Навіщо необхідний контроль? Керівники починають втілювати функцію контролю з того часу, як тільки визначили мету та завдання. Без контролю починається хаос, і тоді об'єднати діяльність будь-яких груп майже неможливо. Контроль є невід'ємним елементом будь-якої організації. Функція контролю – це характеристика управління, яка дозволяє виявити проблеми і скоригувати відповідно діяльність організації до того часу, коли ці проблеми стануть кризою. Один із важливих аспектів контролю полягає в тому, щоб визначити, який саме напрям діяльності організації найефективніше сприяє досягненню її загальної мети. Контроль має бути всеохоплюючим. Кожний керівник незалежно від своєї посади буде здійснювати контроль, навіть якщо ніхто йому цього персонально не доручає. Контроль є основним елементом управління. Ні планування, ні створення організаційних структур, німотивацію не можна розглядати повністю окремо від контролю. Тому контроль виконує важливу виховну функцію, а також профілактичну і захисну функції, сприяє збереженню власності, правильному витрачання ресурсів, дотриманню планової, фінансової, виконавчої і трудової дисципліни. Вимоги до контролю закладено у принципах його здійснення, таких як постійність і оперативність, поєднання перевірки зверху і контролю знизу, об'єктивність, масовість і гласність, дієвість, плановість, економічність і науковість.

Принцип постійності й оперативності означає, що контроль, як правило, має здійснюватися постійно, з певними інтервалами часу й обов'язково своєчасно або з деяким випередженням. Принцип об'єктивності потребує, щоб висновки контролерів були аргументованими, базувалися на достовірних фактах, установлених за допомогою доказів і свідчень.

Масовість і гласність передбачають всеосяжність контролю, поширення його на всі види діяльності, структурні підрозділи та всіх працівників, незалежно від виконуваних ними функцій. При цьому створюються умови, за яких широкій громадськості стають відомими про результати і наслідки перевірок.

Дієвість означає, що за результатами перевірок необхідно вживати заходів, спрямованих на ліквідацію виявлених недоліків.

Нарешті, контроль має здійснюватися на плановій основі, щоб уникнути як зайвого контролю і залучення великої кількості спеціалістів, так і ситуації, коли безконтрольними залишаються певні види діяльності або працівники.

3.8.2. Види контролю.

Розрізняють три види контролю: попередній, поточний і заключний.

Попередній контроль передуює виконанню роботи. Основними засобами здійснення попереднього контролю є реалізація визначених правил, процедур і поведінки. Він охоплює оцінку всіх основних ресурсів: людських, матеріальних, фінансових і дає відповідь на питання: «Чи усе готово для виконання робіт у зв'язку з поставленою метою, що ще необхідно зробити?»

До трудових людських ресурсів можна віднести кількість виконавців, рівень їхньої кваліфікації, їхню фахову підготовку, уміння, навички, ділові, особисті й інші характеристики, що потрібні для відбору і розстановки працівників.

Матеріальні ресурси являють собою технічні засоби і різноманітні запаси для того, щоб забезпечити безперебійне функціонування даної організації.

Фінансові ресурси організації, як правило, відображаються в її бюджеті. Бюджет установлює граничні значення витрат і не дозволяє організаціям вичерпувати свої засоби до кінця.

Поточний контроль здійснюється безпосередньо у процесі проведення робіт. Матеріали цього контролю використовують для оперативного регулювання і координації діяльності структурних підрозділів та окремих виконавців. Найчастіше об'єктом поточного контролю є підлеглі, а сам контроль традиційно є перевагою їх безпосередніх керівників. Регулярна перевірка роботи підлеглих, обговорення проблем, що виникають, і пропозицій щодо вдосконалення роботи дозволяють уникнути відхилення від намічених планів та інструкцій.

Поточний контроль базується на вимірюванні фактичних результатів, отриманих після проведення роботи, спрямованої на досягнення

бажаної мети. Для того щоб здійснити поточний контроль, апарату керівництва потрібний зворотний зв'язок.

Заключний контроль здійснюється після завершення робіт. У його завдання входить перевіряти правильність, законність і доцільність, здійснених витрат усіх видів ресурсів. Результати заключного контролю дозволяють оцінити виконані роботи, а також дати можливість керівникам використати накопичену інформацію у процесі розробки планів, якщо аналогічні роботи передбачається проводити в майбутньому. Важливу роль результати заключного контролю покликані відігравати при розробці методів мотивації працівників, коли винагорода за успішно виконану роботу є пропорційною досягненням у роботі.

Процес контролю дозволяє не лише виявити проблеми та реагувати на них так, аби досягти бажаної мети, а й допомагає керівництву вирішити, коли необхідно вносити радикальні зміни в діяльність організації.

Процес контролю можна розділити на три чітко помітних етапи:

- розробка показників, критеріїв, стандартів;
- порівняння з ними досягнутих результатів;
- прийняття необхідних коригувальних дій.

Схематично процес контролю можна подати наступним чином (рис. 3.4.):

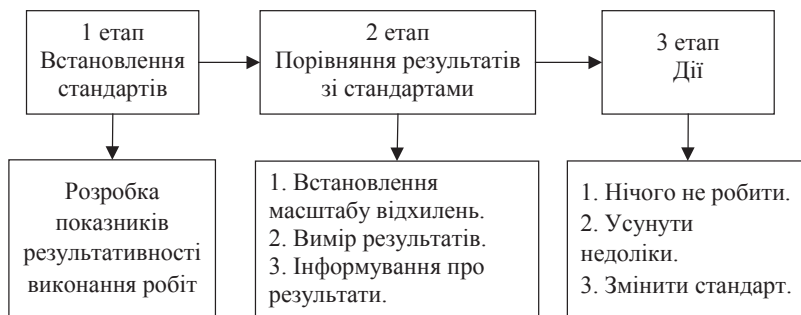


Рис. 3.4. Схема процесу поетапного контролю

Перший етап контролю за своїм змістом тяжіє до процесу планування. Як правило, стандарти встановлюються відповідно до цілей, часто підходячи їхнім кількісним вираженням. Розробку показників, критеріїв, стандартів, що характеризуються тимчасовими рамками і конкретними подіями, спрямовано на можливість оцінки ступеня або результатів виконання робіт. Перший етап виражає побажання або сподівання керівника. На другому етапі він порівнює з реально досягну-

тим, оцінює результати і намічає план подальших дій. Найважливіше правильно визначити розмір відхилення отриманих результатів від стандартів. Тут визначається масштаб припустимих відхилень, вимір результатів, передача інформації та її оцінки.

Керівники кожного рівня повинні встановлювати масштаб припустимих відхилень, тобто таких відхилень від критеріїв, що не викликають тривоги. Якщо масштаб великий, то система контролю реагує тільки на великі відхилення, якщо малий – то навіть на незначні.

Другий етап – етап контролю. При розробці системи контролю необхідно домагатися того, щоб вона спрацьовувала тільки за помітних відхилень від стандартів, коли відхилення можуть призвести до значного збитку.

Щоб бути ефективним, контроль повинен бути ще й економічним. Перевага системи контролю повинна бути більшою за витрати на її функціонування.

Витрати на систему контролю включають витрати часу, що витрачається керівником і співробітниками апарату управління на збір, опрацювання, аналіз і передачу інформації, а так само витрати на усі види робіт з організаційною й обчислювальною технікою, витрати на збереження, пошук і видачу інформації, використовуваної в контрольній діяльності.

Контрольна інформація повинна надходити до керівника і виконавців у терміни, необхідні для своєчасного прийняття управлінського рішення, а так само в достатніх обсягах і формі, зручній для використання та оцінки.

Третій етап. Після оцінки інформації керівник повинен прийняти тих або інших заходів. За результатами оцінки масштабу відхилень існує три варіанти поведінки керівника: нічого не починати діяти, усунути відхилення, переглянути стандарт. Якщо відхилення не перевищують припустимих розмірів, то найбільш доцільною лінією поводження є невтручання в хід виконання робіт. Якщо ж виявлено відхилення, що потребують відповідної реакції, проведені коригування повинні зосереджуватися на усуненні основних причин відхилення. Якщо ж застосовувані при контролі показники (стандарты) не відбивають суті процесів, що відбуваються, є завищеними або заниженими, необхідно вчасно провести їхнє коригування. Коригування можуть здійснюватися такими способами:

- покращенням значення внутрішніх параметрів контрольованої організації;
- удосконаленням функції управління;
- удосконаленням технології управління.

При перегляді планів і програм роботи підрозділів, СГ обов'язково повинні переглядатися показники, критерії, стандарти. Останні повинні бути зрозумілими і досяжними.

Система контролю має бути ретельно продуманою. Основна її спрямованість – досягнення цілей організації, а не приховування одних зведень і прикрашання інших. Добре організований контроль представляє зворотній зв'язок, без контролю не може бути управління. Головними характеристиками ефективного контролю є: стратегічна спрямованість, орієнтація на результати, відповідність справі, своєчасність, гнучкість, простота, економічність.

3.9. Державний нагляд (контроль) у сфері ЦЗ.

3.9.1. Заходи регулюючого впливу на діяльність СГ з питань ЦЗ.

До заходів регулюючого впливу на діяльність СГ належать:

- державна стандартизація з питань безпеки у НС;
- державна експертиза у сфері ЦЗ та техногенної безпеки;
- державний нагляд (контроль) у сфері ЦЗ та техногенної безпеки;
- паспортизація ПНО, декларування безпеки ОПН;
- ліцензування діяльності у сфері ЦЗ та техногенної безпеки;
- сертифікація продукції ЦЗ;
- страхування у сфері ЦЗ.

Державна стандартизація з питань безпеки у НС спрямована на забезпечення:

- безпеки продукції (робіт, послуг) та матеріалів для життя і здоров'я людей та довкілля;
- якості продукції (робіт, послуг) та матеріалів, відповідно до рівня розвитку науки, техніки і технологій;
- єдності принципів вимірювання;
- безпеки функціонування СГ з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій і катастроф.

Державна експертиза з питань ЦЗ та техногенної безпеки організовується і здійснюється відповідно до Кодексу цивільного захисту, та іншого законодавства у порядку, встановленому КМ України. Їй підлягають:

- проекти будівництва об'єктів, що можуть спричинити виникнення НС та вплинути на стан захисту населення і територій;
- проекти містобудівної та іншої будівельної документації щодо врахування вимог інженерно-технічних заходів ЦЗ.

Державний нагляд (контроль) у сфері ЦЗ та техногенної безпеки організовуються спеціально уповноваженим центральним органом вико-

навчої влади з питань ЦЗ, іншими уповноваженими на це центральними органами виконавчої влади, відповідно до законодавства. До напрямів його діяльності перш за все належать паспортизація ПНО та декларування безпеки ОПН.

Паспортизації та реєстрації у Державному реєстрі потенційно небезпечних об'єктів підлягають усі ПНО. Порядок введення Державного реєстру ПНО та проведення їхньої ідентифікації і паспортизації встановлюється КМ України.

Декларування безпеки ОПН здійснюється з метою запобігання НС, а також забезпечення готовності до локалізації і ліквідації НС та їх наслідків. Порядок розроблення декларацій безпеки ОПН, її зміст, методика визначення ризиків та їх прийнятні рівні, встановлюється КМ України.

Господарська діяльність, яка пов'язана з наданням послуг і виконанням робіт у сфері ЦЗ, відбувається на підставі ліцензій, що видаються у порядку, встановленому законодавством. Вона включає: проектування, монтаж, технічне обслуговування систем раннього виявлення НС та оповіщення населення про їхнє виникнення.

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

Страховий захист населення і територій від НС забезпечується обов'язковим та добровільним страхуванням відповідно до законодавства. Метою страхування у сфері ЦЗ є:

- страховий захист майнових інтересів підприємств, установ, організацій і фізичних осіб за шкоду, яка може бути заподіяна внаслідок НС;
- страхове відшкодування СГ (ПНО та ОПН) шкоди, яка може бути заподіяна третім особам або їх майну, а також іншим юридичним особам внаслідок аварії, катастрофи, іншої НС, що можуть виникнути на такому об'єкті.

Для забезпечення страхового захисту майнових інтересів СГ, фізичних осіб, а також третіх осіб та їх майну за шкоду внаслідок НС обов'язковому страхуванню підлягають:

- страхування нерухомого майна СГ та фізичних осіб, яке розташовано у зонах ризику прогнозованого розвитку природного лиха (землетрусів, зсувів, повеней, карсту, селів тощо). Перелік зон ризику прогнозованого розвитку природного лиха (землетрусів, зсувів, повеней, карсту, селів тощо) та розмір таких зон, за результатами довгорічного спостереження, встановлює КМ України;
- страхування цивільної відповідальності СГ за шкоду, яку може бути заподіяно третім особам та їх майну, іншим юридичним особам

внаслідок пожежі, аварії, катастрофи, іншої НС на таких ОПН та ПНО, господарська діяльність на яких може призвести до таких НС;

– страхування СГ від НС техногенного та природного характеру.

Відповідно до законодавства в Україні здійснюється функціонування державної системи страхового фонду документації з питань ЦЗ. Він створюється заздалегідь з метою проведення відбудовних, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, що запроваджуються під час ліквідації НС та в особливий період, на ПНО, які зареєстровані у Державному реєстрі ПНО, у вигляді комплектів аварійно-рятувальної документації. Усі вони закладаються на збереження до страхового фонду документації України. Склад комплектів аварійно-рятувальної документації, а також положення про страховий фонд документації, правові, економічні та організаційні засади створення, формування, ведення і використання страхового фонду документації визначаються КМ України.

З метою своєчасного виявлення НС на ПНО та ОПН і оповіщення населення у разі виникнення на них загрози НС, під час будівництва їх обладнують системами раннього виявлення НС та оповіщення населення про їхнє виникнення. Перелік об'єктів, які обладнуються системи раннього виявлення НС та оповіщення населення у разі їх виникнення визначаються КМ України. Вимоги до систем раннього виявлення НС та оповіщення населення у разі їх виникнення, а також їх улаштування, експлуатація та технічне обслуговування визначаються Правилами, які затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань ЦЗ.

3.9.2. Ідентифікація ПНО та декларування ОПН.

У 2001 р. в Україні прийнято Закон «Про об'єкти підвищеної небезпеки», який визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язані з такими об'єктами, і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження розвитку і ліквідації наслідків. Об'єкт підвищеної небезпеки (ОПН) – це СГ, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька НР чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення НС техногенного та природного характеру.

Виходячи з положень даного закону затверджена Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки», якою визначено:

- нормативи порогових мас небезпечних речовин (НР) для ідентифікації ОПН;
- порядок ідентифікації та обліку ОПН;
- порядок декларування безпеки ОПН.

Відповідно до положень Закону та підзаконних актів, ОПН умовно розподілені на чотири основні групи:

I група – об'єкти з НР, на які поширюється дія «Порядку ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки», затвердженого постановою КМУ від 11.07.2002 р. № 956 (далі «Порядок...»). Ці об'єкти підлягають ідентифікації з присвоєнням 1-го чи 2-го класу небезпеки і категорії небезпеки.

II група – гідротехнічні споруди. Цим об'єктам надають клас гідротехнічної споруди залежно від висоти (чи глибини) і категорії небезпеки.

III група – хвостосховища, шламонакопичувачі, накопичувачі токсичних відходів. Таким об'єктам надають клас сховища відповідно до їх технічних характеристик, ступеня міцності споруди, а також категорії небезпеки.

IV група – інші ОПН, що не ввійшли в перші три групи. Наприклад, об'єкти воєнного призначення, об'єкти, де є радіоактивні речовини, об'єкти розвідки і видобутку корисних копалин, наявність небезпечних речовин у яких зумовлена природними явищами і їх кількість не може бути контрольована.

Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки – порядок визначення ОПН серед потенційно небезпечних об'єктів (ПНО), де останній є СГ, на якому можуть використовуватися або виготовляти, переробляти, зберігати чи транспортувати НР, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії.

Уповноважені органи ведуть облік ОПН на підставі повідомлень про результати ідентифікації. Державна статистична звітність щодо ОПН затверджується Держкомстатом за поданням Держнаглядохоронпраці. Державний реєстр ОПН веде Держнаглядохоронпраці. Включення ОПН до Державного реєстру ОПН здійснюється протягом 30 робочих днів після подання суб'єктом господарської діяльності до територіального органу Держнаглядохоронпраці повідомлення про результати ідентифікації.

У разі надання СГ неповної інформації про результати ідентифікації, що передбачена повідомленням форми ОПН-1, Держнаглядохоронпраці письмово повідомляє його про це. Реєстрація ОПН здійснюється протягом 30 робочих днів після надання СГ необхідних матеріалів. Держнаглядохоронпраці не може вимагати інформацію та документи, не передбачені Порядком ідентифікації та обліком ОПН. Протягом 10

робочих днів після реєстрації він видає СГ свідоцтво про державну реєстрацію ОПН.

До 1 березня поточного року Держнаглядохоронпраці публікує в загальнодержавних друкованих засобах масової інформації перелік ОПН, включених до Державного реєстру ОПН станом на 31 грудня попереднього року. Він розміщує та постійно оновлює електронну версію Державного реєстру ОПН на власному веб-сайті у мережі Інтернет відповідно до Порядку оприлюднення у мережі Інтернет інформації про діяльність органів виконавчої влади, затвердженого постановою КМ України від 4 січня 2002 р. № 3. Дані про ОПН, які є державною або комерційною таємницею, оприлюднюються Держнаглядохоронпраці з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових актів. Виключення ОПН з Державного реєстру ОПН здійснюється за рішенням Держнаглядохоронпраці на підставі звернення та усіх необхідних документів, які подаються СГ до територіальних органів Держнаглядохоронпраці, у разі:

- проведення змін, що призвели до зменшення на ОПН сумарної маси НР порівняно з найменшим нормативом порогової маси відповідно до нормативів порогових мас або розрахованої відповідно до Порядком ідентифікації та обліком ОПН;

- ліквідації або виведення з експлуатації (списання з балансу) ОПН.

Про прийняте рішення Держнаглядохоронпраці повідомляє СГ письмово протягом 30 діб після одержання відповідного звернення. У разі відмови щодо виключення ОПН з Державного реєстру ОПН СГ надається обґрунтована відповідь.

СГ несуть відповідальність згідно із законодавством за своєчасне, повне і достовірне проведення ідентифікації ОПН.

3.9.3. Порядок складання декларації безпеки ОПН.

Декларування безпеки ОПН поширюється на всіх СГ, у власності або користуванні яких є ОПН, а також на всіх СГ, які мають намір розпочати будівництво ОПН. СГ, у власності або користуванні якого є хоча б один ОПН, організовує розроблення і складання декларації безпеки ОПН відповідно до вимог. Декларація безпеки складається на основі дослідження СГ ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику виникнення аварій, що пов'язані з експлуатацією цих об'єктів. Для ОПН, що експлуатуються, декларація безпеки складається як самостійний документ, а для ОПН, що будуються (реконструюються, ліквідуються), – як складова частина відповідної проектної документації. За наявності на одному виробничому майданчику декількох ОПН складається одна декларація безпеки. Декларація безпеки повинна включати:

- результати всебічного дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;
- оцінку готовності до експлуатації ОПН відповідно до вимог безпеки промислових об'єктів;
- перелік прийнятих з метою зниження рівня ризику рішень і здійснених з метою запобігання аваріям заходів;
- відомості про заходи щодо локалізації і ліквідації можливих наслідків аварій.

Заходи щодо локалізації і ліквідації можливих наслідків аварій наводять у плані локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (ПЛАС). Його метою є визначення конкретних дій (взаємодії) персоналу СГ, спецпідрозділів, населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування щодо локалізації і ліквідації аварій та пом'якшення їх наслідків. Перелік виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об'єктів, для яких розроблюється ПЛАС, визначається і затверджується власником (керівником) підприємства за узгодженням із територіальними управліннями Держнаглядохоронпраці, Держпожнагляду та з територіальними органами ДСНС.

Аварії в залежності від їх масштабу можуть бути трьох рівнів: А, Б і В. На рівні «А» аварія характеризується розвитком в межах одного виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці), яке є структурним підрозділом підприємства. На рівні «Б» аварія характеризується переходом за межі структурного підрозділу і розвитком її в межах підприємства. На рівні «В» аварія характеризується розвитком і переходом за межі території підприємства, можливістю впливу уражальних чинників аварії на населення розташованих поблизу населених районів та інші підприємства (об'єкти), а також на довкілля.

ПЛАС повинний охоплювати всі рівні розвитку аварії, які встановлені в процесі аналізу небезпек. Дозволяється не включати в оперативну частину ПЛАС дії персоналу під час аварійних ситуацій, які регламентуються проектно-технологічною документацією (технологічний регламент, інструкція з експлуатації, інші). У такому випадку в ПЛАС повинні бути посилання на документи, в яких ці дії регламентовані. ПЛАС розробляється з урахуванням усіх станів підприємства (об'єкта): пуск, робота, зупинка і ремонт. Він повинен бути узгоджений з територіальними управліннями Держнаглядохоронпраці та Держпожнагляду, з територіальними органами ДСНС, територіальними установами державної санепідслужби та, при потребі, з органами місцевого самоврядування. Відмова в узгодженні має бути мотивованою і надаватись у письмовому вигляді. Затверджується ПЛАС власником (керівником) підприємства.

Оперативна частина ПЛАС для аварій рівня «В» затверджується органами місцевого самоврядування.

Обов'язки щодо розробки та впровадження ПЛАС і відповідальність за його якість покладаються на власника (керівника) СГ (об'єкта). Розробка ПЛАС може виконуватися власником самостійно або із залученням спеціалізованих організацій, за умови, що вони мають дозвіл на виконання такої роботи, отриманий в установленому порядку. Територіальні управління Держнаглядохоронпраці та територіальні органи ДСНС контролюють розробку і впровадження ПЛАС на СГ (об'єкті). ПЛАС ґрунтується:

- на прогнозуванні сценаріїв виникнення аварій;
- на поетапному аналізі сценаріїв розвитку аварій і масштабів їх наслідків;
- на оцінці достатності існуючих заходів, які перешкоджають виникненню і розвитку аварії, а також технічних засобів локалізації аварій;
- на аналізі дій виробничого персоналу та спеціальних підрозділів щодо локалізації аварійних ситуацій (аварій) на відповідних стадіях їх розвитку.

При розробці ПЛАС слід враховувати реальні можливості і ресурси підприємства, накопичений персоналом підприємства і спецпідрозділів досвід дій під час аварійних ситуацій та аварій, для забезпечення уяви щодо потрібних додаткових навичок та ресурсів. Посадові особи, на яких «Положенням...» та іншими діючими нормативно-правовими актами покладаються обов'язки щодо розробки та впровадження ПЛАС, несуть відповідальність згідно з чинним законодавством України. ПЛАС повинен містити:

- титульний лист (додаток 1);
- аналітичну частину, в якій міститься аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків;
- оперативну частину, яка регламентує порядок взаємодії та дій персоналу, спецпідрозділів і населення (при потребі) в умовах аварії. Зміст оперативної частини змінюється залежно від рівня аварії, на який вона поширюється;
- додатки.

Для забезпечення ефективної боротьби з аварією на всіх рівнях її розвитку наказом власника (керівника) СГ створюється штаб, функціями якого є:

- збір і реєстрація інформації про хід розвитку аварії та вжиті заходи щодо боротьби з нею;
- поточна оцінка інформації і прийняття рішень щодо оперативних дій в зоні аварії та поза її межами;

– координація дій персоналу СГ і всіх залучених підрозділів і служб, які беруть участь у ліквідації аварії.

Загальне керівництво роботою штабу здійснює відповідальний керівник робіт щодо локалізації та ліквідації аварій (далі – ВК). У ПЛАС повинно бути визначене місце розташування штабу, в т.ч. резервне, а також посадові особи, які виконують функції ВК. До ПЛАС мають бути додані копії наказу по СГ (об'єкту) про призначення посадової особи (осіб), які виконують функції ВК при аваріях на рівнях «А» і «Б», та рішення органів місцевого самоврядування про призначення посадової особи (осіб), які виконують функції ВК при аваріях на рівні «В». Він має бути пронумерований, зброшурований, затверджений і узгоджений відповідними організаціями, а також скріплений печатками підприємств і організацій, які узгодили його. У повному обсязі ПЛАС повинний знаходитися у керівника та диспетчера СГ (об'єкта), в територіальному управлінні Держнаглядохоронпраці, а також у територіальному органі ДСНС. Витяги з ПЛАС у обсязі, який є достатнім для якісного виконання відповідних дій, мають знаходитися у керівників (начальників) виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць), на пункті зв'язку районної (об'єктової) пожежної частини, начальника (інструктора) газорятівної служби, а також на робочих місцях. ПЛАС належить переглядати через кожні 5 років. Позачерговий перегляд ПЛАС здійснюється за розпорядженням (приписом) органів Держнаглядохоронпраці, а також при змінах у технології, апаратурному оформленні, метрологічному забезпеченні технологічних процесів, змінах в організації виробництва, за наявності даних про аварії на аналогічних підприємствах (об'єктах). Після аварії ПЛАС слід переглядати, а при потребі вносити зміни на основі одержаного досвіду.

На основі докладного розгляду стану СГ (об'єкта) здійснюється аналіз безпеки згідно з вимогами «Положення...», міжгалузевої і галузевої нормативної документації, рекомендацій довідкової і науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій і аварійних ситуацій, що відбувалися на ньому та аналогічних СГ (об'єктах).

Для виявлених ПНО потрібно спрогнозувати сценарії виникнення і розвитку можливих аварій, що призводять до реалізації потенційних небезпек. Сценарій має починатися з події (стадії), що утворює безпосередню загрозу виходу технологічного процесу з-під контролю та виникнення аварії. При цьому слід враховувати параметри стану речовин (температура, тиск, агрегатний стан тощо) і стан обладнання, які відповідають як нормальному технологічному режиму, так і режимам, які можливі при настанні та розвитку аварії. На кожній стадії розвитку аварії потрібно:

– оцінити кількість НР, яка може взяти участь в аварії, що прогнозується;

- встановити уражальні чинники, які притаманні виду небезпеки, який реалізується під час аварії;

- оцінити наслідки впливу уражальних чинників аварії на сусідні об'єкти та людей з урахуванням властивостей цих об'єктів і їхнє взаєморозташування: визначаються масштаби зон руйнування, ураження людей і зараження місцевості;

- визначити безпечні зони та місця можливих сховищ, шляхи евакуації, що не потрапляють під вплив уражальних чинників аварії.

За результатами аналізу виникнення і розвитку аварій та оцінки їх наслідків потрібно встановити можливість переходу аварії на рівні «Б» і «В».

Складання оперативної частини ПЛАС для аварій на рівнях «А» і «Б» потребує врахування відповідних умов.

- Оперативна частина ПЛАС для аварій на рівні «А» повинна містити:

- блок-схему виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

- план виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

- блок-карти об'єктів (цехів, відділення, виробничих дільниць), які входять до складу виробництва;

- опис дій персоналу;

- список і схему оповіщення посадових осіб, які мають бути терміново сповіщені про аварійну ситуацію (аварію);

- список робітників, що залучаються до локалізації аварії, осіб, які дублюють їхні дії за відсутності перших з будь-яких причин, із зазначенням місць їх постійної роботи, проживання та телефонів;

- перелік інструментів, матеріалів, засобів індивідуального захисту, які мають бути використані при локалізації аварії, із зазначенням місць їх зберігання (аварійних шаф);

- обов'язки відповідального керівника робіт, виконавців і інших посадових осіб щодо локалізації аварії;

- інструкцію щодо аварійної зупинки виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці).

В інструкції щодо аварійної зупинки виробництва (підприємства), яка є складовою оперативної частини ПЛАС, для кожної аварії повинні бути визначені послідовність введення в дію систем протиаварійного захисту, відключення апаратів і механізмів, відключення електроенергії та інших енергоносіїв, режим роботи вентиляції і систем очищення повітря, порядок використання засобів рятування людей і ліквідації аварії.

Оперативна частина ПЛАС для аварій на рівні «Б» включає додатково такі документи: блок-схему підприємства, план СГ.

Складання оперативної частини ПЛАС для аварій на рівні «В» відбувається з дотриманням наступних умов. Оперативна частина розроблюється для керівництва діями відповідних служб і підрозділів з метою запобігання розвитку аварії, розповсюдженню її на інші СГ(об'єкти),

рятуванню та виведенню людей із зони ураження та потенційно небезпечних зон. При розробці оперативної частини слід визначити всіх учасників протиаварійних дій. Крім того, потрібно реально визначити їхні функції, ресурси, обов'язки й ступінь участі. До складу учасників протиаварійних дій повинні входити:

- органи Держнаглядохоронпраці та Держпожнадзора;
- спеціальні формування: районна (об'єктова) пожежна частина, газорятувальна служба та інші;
- міліція, медична (у т.ч. лікарні), транспортна служби та служба соціального забезпечення;
- органи з керівництва аварією та/або територіальні органи ДСНС;
- комунальні служби району (міста);
- керівництво СГ
- органи масової інформації і зв'язку;
- органи охорони здоров'я і навколишнього середовища.

При розробці оперативної частини потрібно:

- передбачити процедуру залучення населення до робіт щодо локалізації і ліквідації аварії;
- передбачити узгоджені дії виробничого персоналу, усіх залучених підрозділів і служб, а також населення;
- забезпечити спільні дії персоналу розташованих поруч СГ (об'єктів) і органів місцевого самоврядування сусідніх районів.

Оперативна частина повинна містити: титульний лист, ситуаційний план із додатками, обов'язки ВК, виконавців і інших посадових осіб щодо локалізації аварії.

3.9.4. Проведення експертизи декларації безпеки.

Для ОПН, які ідентифіковані як ОПН 1 класу, результати дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтування прийнятих щодо безпечної експлуатації та локалізації і ліквідації наслідків аварій рішень подаються в декларації безпеки у розділі «Розрахунково-пояснювальна частина». Оцінка рівня ризику здійснюються згідно з «Методикою визначення ризиків та їх прийнятих рівнів для декларування безпеки ОПН». СГ відповідно до вимог Законів України «Про екологічну експертизу», «Про наукову та науково-технічну експертизу» виконує експертизу повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтованості та достатності прийнятих для зменшення рівня ризику, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварій рішень. Фінансування проведення експертизи покладається на СГ.

Декларація безпеки разом з позитивним висновком експертизи подається відповідним територіальним органам Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки, Держекоінспекції, державної санітарно-епідеміологічної служби, Держпожбезпеки, Держархбудінспекції, а також відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевої ради:

- для ОПН, що експлуатуються або ліквідуються, – протягом року після державної реєстрації ОПН;
- для ОПН, експлуатація яких планується, – разом із заявою на отримання дозволу на експлуатацію відповідно до Закону України «Про об’єкти підвищеної небезпеки».

Дані про ОПН, які є державною або комерційною таємницею, подаються суб’єктом господарської діяльності з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових актів.

Місцеві держадміністрації або виконавчі органи місцевих рад протягом 30 днів після отримання декларації безпеки оприлюднюють у регіональних друкованих засобах масової інформації відомості про ОПН.

У разі коли в зоні впливу вражальних факторів аварії на ОПН можуть опинитися інші регіони, органи, названі в абзаці першому цього пункту, оприлюднюють зазначені відомості також у друкованих засобах масової інформації цих регіонів. Про можливе здійснення трансграничного впливу аварії на ОПН СГ інформує уповноважені органи, а також в установленому порядку через Міністерство закордонних справ (МЗС) відповідні органи держав, території яких можуть зазнавати впливу таких аварій, і пункт зв’язку для цілей оповіщення про промислові аварії, який діє в Україні згідно з «Конвенцією про трансграничний вплив промислових аварій» (1992 р.).

СГ, у власності або користуванні якого є ОПН, надає будь-якій фізичній або юридичній особі на її аргументований запит можливість ознайомитися зі змістом декларації безпеки, а також з будь-якою іншою інформацією, яка стосується цих об’єктів. Дані про ОПН, які є державною або комерційною таємницею, подаються СГ з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових актів.

Декларація безпеки переглядається СГ один раз на п’ять років. Декларація безпеки переглядається, уточнюється або розробляється в інші терміни у разі:

- зміни умов діяльності ОПН, що призводять до підвищення ступеня небезпеки та рівня ризику, незалежно від їх причин;
- зміни та/або набрання чинності нормативно-правовими актами, що впливають на зміст відомостей, поданих у декларації безпеки;
- будівництва в прилеглих районах нових СГ (об’єктів), якщо це впливає на зміст відомостей, поданих у декларації безпеки;

– обґрунтованої вимоги уповноваженого органу або громадськості.

Оригінал декларації безпеки та висновку експертизи, а також копії документів, що підтверджують передачу зазначених документів уповноваженим органам, зберігаються у СГ, у власності або користуванні якого є ОПН, протягом 25 років.

У разі припинення юридичної особи (смерті фізичної особи) – СГ декларація безпеки та висновок експертизи підлягають передачі правонаступникові (спадкоємцеві), а у разі його відсутності – до державного архіву. У разі відчуження ОПН зазначені документи передаються його новому власнику. СГ несуть відповідальність згідно із законодавством за повноту та достовірність відомостей, поданих у декларації безпеки.

Експертизу декларації безпеки можуть проводити СГ всіх форм власності, що займаються науковою і науково-технічною діяльністю у сфері безпеки промислових об'єктів, у тому числі спеціалізовані експертні організації, акредитовані відповідно до вимог Закону України «Про наукову та науково-технічну експертизу». Експертну організацію для проведення експертизи СГ обирає самостійно. Експертизу не може проводити експертна організація, яка розробляла декларацію безпеки. Умови проведення експертизи визначаються договором між СГ та експертною організацією. Дані про ОПН, які є державною або комерційною таємницею, подаються СГ з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових актів. У висновку експертизи дається оцінка повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтованості та достатності прийнятих щодо зменшення рівня ризику, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварій рішень. Висновок експертизи повинен бути конкретним, об'єктивним, аргументованим і доказовим. Зауваження висловлюються із зазначенням назви розділу, сторінки та пункту (абзацу), щодо змісту якого вони робляться, супроводжуються посиланнями на вимоги відповідних нормативних документів та у разі потреби на науково-технічні і довідкові видання. Формулювання зауважень і висновків експертизи повинні тлумачитися однозначно. Висновок експертизи, підписаний експертами, які її виконували, затверджує керівник експертної організації. Підпис керівника засвідчується печаткою експертної організації.

У разі негативного висновку експертизи СГ вправі подати декларацію безпеки на повторну експертизу після врахування зауважень. Він може оскаржити висновок експертизи декларації безпеки у встановленому порядку. Організація, що проводить експертизу декларації безпеки, несе відповідальність згідно із законодавством за її повноту, достовірність та об'єктивність.

Контрольні запитання:

1. Що таке прийняття ефективних управлінських рішень?
2. Що представляє собою сучасна теорія ухвалення управлінського рішення?
3. У чому сутність теорії прийняття управлінських рішень?
4. Який кількісний аспект прийняття управлінських задач?
5. Який якісний аспект прийняття управлінських задач?
6. Яка роль інформації в процесі ухвалення управлінського рішення?
7. Яка відповідальність за прийняття управлінських рішень?
8. Яка мета управлінського рішення?
9. Які критерії, що відрізняють рішення від управлінського рішення?
10. Що таке якість управлінських рішень?

Розділ 4

ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ З ПИТАНЬ ЦЗ

4.1. Загальні принципи превентивного та оперативного планування заходів зменшення масштабів НС на СГ.

4.1.1. Суттєвість та мета планування заходів ЦЗ.

Кардинальне вирішення проблем захисту населення і територій України від НС, зменшення їх соціально-економічних і екологічних наслідків можливе лише проведенням відповідного комплексу заходів. Досягнення цього, у значній мірі, залежить від уміння керівників усіх рівнів (від об'єктового до державного), спрогнозувати можливі НС, чітко визначити заходи щодо їх попередження та ліквідації наслідків, організувати управління під час виконання цих заходів, високого стану готовності до дій у НС органів управління, сил і населення. Реалізація цих умінь, завдань, перш за все, залежатиме від планування та втілення відповідних заходів на підприємствах, як безпосередніх виконавців. Під плануванням розуміють цілеспрямований, організований і безперервний процес виділення різних елементів і аспектів організації, визначення їхнього стану і взаємодії на даний час, прогнозування їхнього розвитку на деякий період у майбутньому, а також складання і програмування набору дій і ресурсів для досягнення бажаних результатів. Планування – це стрижнева частина всіх систем управління, процес, за допомогою якого система пристосовує свої ресурси до змін зовнішніх і внутрішніх умов. Планування є найпершою функцією управління, яка передуює всім іншим, визначаючи їхню природу, а тому вона повинна виконуватися професійно й постійно для забезпечення надійної основи здійснення інших видів управлінської діяльності. З одного боку, планування пов'язане із запобіганням помилкових дій, а з іншого – зі зменшенням кількості невикористаних можливостей. Таким чином, планування знаходиться у взаємозв'язку з прогнозуванням і реалізацією планів, тобто вони розглядаються не окремо, а як взаємозалежні частини єдиного процесу керування ризиком небезпек на СГ. Складанням документів з планування займаються уповноважені з цих питань органи та особи. Документи представляють розробку сценаріїв стратегічного або поточного розвитку подій НС.

За своєчасним здійсненням заходів ЦЗ на СГ відповідають їхні керівники, а якісне планування таких заходів на підприємстві виконує структурний підрозділ або спеціально призначена керівником підприємства особа з питань НС.

Суть планування заходів ЦЗ, на випадок НС полягає в аналізі стану ЦЗ на СГ, в оцінці обстановки, яка може скластися при виникненні АКСЛ, в розробці заходів, спрямованих на захист працівників, населення, що мешкає поблизу та підвищення стійкості функціонування СГ в мирний час і особливий період (ОП); у встановленні послідовності, термінів, способів здійснення накреслених заходів і виконавців та визначенні необхідних ресурсів для їх проведення.

Головною метою планування заходів ЦЗ є створення умов для організованого і своєчасного проведення заходів щодо захисту робітників, службовців, членів їх родин і населення, що мешкає в зоні можливого ураження, а також забезпечення успішного АРiНР при ліквідації наслідків НС техногенного та природного характеру в особливий період, участі в територіальному захисті та антитерористичній діяльності. Планування має бути також спрямоване на те, щоб запобігти або максимально знизити людські та матеріальні втрати, а також забезпечити життєдіяльність галузі, регіону, підпорядкованих їм об'єктів і населення у разі виникнення вищезазначених ситуацій.

При плануванні заходів ЦЗ на особливий період повинно забезпечуватися взаємне узгодження та ув'язка їх із заходами мобілізаційного розгортання господарства країни і заходами, які здійснюють військове командування та органи управління ЦЗ.

4.1.2. Основні напрямки та принципи планування заходів ЦЗ на СГ.

Планування заходів ЦЗ персоналу, матеріальних цінностей СГ та довкілля від дії вражаючих чинників прогнозованих за масштабами і наслідками можливих НС здійснюється за двома напрямками:

- превентивні заходи зниження ризиків і зменшення масштабів НС;
- заходи комплексного захисту населення і територій від НС, який умовно містить системи жорсткого, функціонального, охоронного та природного захисту.

Системи жорсткого захисту складають:

- існуючі способи комплексного захисту людей (фонд захисних споруд, накопичення і підтримка в готовності засобів індивідуального захисту, приладів дозиметричного і хімічного контролю, розроблення та застосування типових режимів радіаційного захисту, накопичення медичних засобів захисту, медичного та спеціального майна, комплекс режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів);
- спеціальні заходи інженерного захисту територій (протизсувні, протиповіневі та інші інженерних споруд спеціального призначення).

Функціональний захист передбачає створення умов для узгоджених дій та виконання певних функцій персоналом суб'єктів господарюван-

ня, підрозділами (особами) управління, силами реагування з припинення функціонування аварійних СГ, що мешкає поблизу, інформування, оповіщення та евакуація населення, розгортання в умовах НС необхідної кількості лікувальних закладів, контролю за якістю харчових продуктів, продовольчої сировини і питної води, впровадження засобів, способів і методів виявлення та оцінки радіаційної і хімічної обстановки, підтримання у готовності до дій сил реагування та навчання населення способам захисту у разі виникнення НС на СГ.

Охоронний захист запроваджується як вид спеціального захисту від несанкціонованого та терористичного впливу.

4.1.3. Прогнозування як функція попереднього планування.

Небезпека супроводжує будь-який вид діяльності, а її ступінь характеризується ризиком – однією з найважливіших категорій, що відбиває масштаби небезпеки ситуацій, у яких є наявними потенційні фактори, здатні несприятливо впливати на людину, суспільство і середовище існування. Ризик поєднує імовірність несприятливої події та обсяг цієї події (втрат, збитків). Ці два критерії взаємозалежно фігурують у мозку суб'єкта при його діях в умовах невизначеності, небезпеки. Будуючи комбінації цих елементарних мір, адекватних сформованій ситуації, суб'єкт оцінює рівень небезпеки і приймає рішення про необхідні дії (останнє стосується управління ризиком). Ризик, як це видно з наведеного вище визначення, безпосередньо пов'язаний з поняттям безпеки. Безпека системи може бути визначена як відсутність можливих порушень (чи відсутність причин, що викликають порушення) у здатності системи підтримувати власне існування протягом деякого проміжку часу. Системним ризиком вважається некерований чи недостатньо керований системою фактор, здатний порушити чи ослабити її небезпечний стан. Системні властивості пов'язані з тим, що у складних системах, у цілому можуть з'явитися якості, яких не має у його частин (синергетичний ефект). У сучасному світі, що швидко розвивається, постійно створюється і знищується безліч нових причинно-наслідкових зв'язків, а з ними з'являються і нові ризики. Довгий ланцюг таких зв'язків може привести до того, що об'єкт починає поводитися парадоксальним чином. Підкреслимо, що часто найбільш значні загрози знаходяться на системному рівні. Зрозуміло, що ціною великих витрат можна підвищити надійність окремих елементів, приладів, структур, однак звичайно це істотно не підвищує безпеку об'єкта в цілому. Відповідь на виниклу загрозу теж повинна бути комплексною і системною.

Поняття про стихійне лихо, аварію, катастрофу та обумовлені ними НС в деякій системі звичайно пов'язують або з виходом її параметрів за

межі задовільного діапазону (тобто з неможливістю нормального функціонування самої системи, чи систем, пов'язаних з нею), або з утратою контролю (тобто з неможливістю спостереження за системою чи впливом на неї). Надзвичайна ситуація (НС), що виникла в результаті аварії, катастрофи чи стихійного лиха, сама, у свою чергу, може бути тим лихом, що призводить до нових НС. Тому істотною є часова динаміка НС. За тривалістю породжувані лиха можна поділити на два класи: швидкі – від секунд до годин, повільні – від днів до десятиліть. До швидких, у першу чергу, відносяться аварії на технічних об'єктах, стихійні лиха, терористичні акти, інші небажані події, що відбуваються у часі, звичайно не достатньому для адекватної оцінки ситуації і запобігання їхніх наслідків шляхом оперативного втручання чи відновлення втраченого контролю. Говорячи про надзвичайні ситуації, найчастіше мають на увазі саме наслідки таких лих – швидкі НС.

До принципово іншого класу відносяться лиха, що розвиваються досить повільно і які тим самим у принципі допускають проведення зваженого аналізу й можливість адекватного реагування. До їхньої кількості належать соціальні потрясіння, військові конфлікти, відставання розвитку інфраструктури від загального технологічного розвитку, порушення екологічної рівноваги, вичерпання не поновлюваних природних ресурсів, переродження соціальних інститутів та інше. Ситуації, що виникають в результаті цього, звичайно взагалі не розглядаються як надзвичайні, більш того, вони не сприймаються навіть як ситуації. Найбільш короточасні з них – це віхи історії, а більш тривалі – це повсякденне життя. Проте сукупна втрата від повільних НС ніяк не менше, а найчастіше незмірно більше, ніж від швидких. Не можна не відзначити, що багато швидких лих є закономірним наслідком розвитку повільних.

Аналіз повільних лих дозволяє в деяких випадках оцінювати імовірність швидких – аварій та катастроф. Але найважливіше – він дозволяє оцінити час, коли розумно відмовитися від цієї інфраструктури і створити нову. Тому основою управління ризиками повинен бути прогноз. Причому прогноз, що стосується не тільки найближчого майбутнього і звичних джерел виникнення ризиків. Слід мати на увазі і довгострокову перспективу, і нові джерела небезпек. Особливо важливу роль тут відіграє математичне моделювання. Але усі математичні моделі виникнення НС, алгоритми прогнозу та аналізу даних «спрацюють» тільки у випадку, якщо вони використовуватимуться в системі управління. На керівника покладається вся повнота відповідальності за правильне визначення потенційно актуальних заходів і можливостей їхньої реалізації. Прийняття рішення вимагає загального принципового прогнозу подій, прогнозування всіх функцій, можливих перешкод і способів їх подолання.

Прогнозування включає оцінку змін ситуації, екстраполяцію та розпізнавання результату. Прогнозування є науковою основою планування. Прогноз – це науково обґрунтоване передбачення тенденцій і особливостей розвитку об'єкта в перспективному періоді на основі виявлення та оцінки стійких зв'язків і залежностей між минулим, теперішнім і майбутнім. Прогнозування є першою стадією планування, оскільки воно дає можливість виявити стійкі тенденції або якісні зміни у процесах, що розглядаються, оцінити їх вплив на майбутній плановий період, виявити можливі альтернативні варіанти дій, накопичити матеріал для обґрунтованого вибору тієї чи іншої концепції або планового рішення. Прогнозування дозволяє органам управління і підрозділам СГ отримувати оціночні дані, які надають можливість всебічно обґрунтовувати варіанти плану. В теорії існує велика кількість методів прогнозування. Серед найбільш поширених у практичній діяльності є методи: лінійної екстраполяції, колективної експертної оцінки, мозкового штурму. Перспективними є методи прогнозування, в основі яких лежать математичні моделі досліджуваних процесів.

Цінність прогнозних даних у процесі управління підрозділами СГ полягає в тому, що вони надають інформацію про ті процеси, які не можна безпосередньо планувати (кількість надзвичайних ситуацій, пожеж, величина збитків від них, загибель людей, потреба у кадровому забезпеченні тощо). І, водночас, прогнози дозволяють передбачати наслідки прийнятих планових рішень. Один із засновників класичної школи управління А. Файоль називав передбачення сутністю управління. Вміння дивитися наперед, на його думку, містить як оцінку майбутнього, так і життя відповідних підготовчих заходів. Він визначав плани як сукупність довгострокових, короткострокових та інших прогнозів. Причому довгострокові прогнози він рекомендував періодично переглядати.

Прогнозування повинно здійснюватися на всіх рівнях управління, починаючи з державного і закінчуючи рівнем СГ та об'єктів. Як основні напрямки прогнозування стану цивільного захисту частіше всього виділяють такі:

- прогнозування кількості надзвичайних ситуацій, які можуть виникнути у галузях, СГ, об'єктах і в населених пунктах;
- прогнозування загибелі людей під час надзвичайних ситуацій;
- прогнозування матеріальних збитків від надзвичайних ситуацій на СГ об'єктах;
- прогнозування потреби СГ у трудових ресурсах;
- прогнозування розвитку СГ.

Потреба у кваліфікованому прогнозуванні обумовлена його важливою роллю у плануванні.

Ефективним є превентивне довгострокове стратегічне планування, яке визначає мету, що стоїть перед СГ, її причини та ресурси досягнення. Стратегічне планування – це систематичний процес, за допомогою якого відповідні підрозділи (особи) управління СГ прогнозують і планують свою діяльність на майбутнє. Стратегічний план розробляється згідно з перспективою СГ і повинен обґрунтовуватися широкими дослідженнями і фактичними даними, а також з прийняттям до уваги не тільки його цілісного характеру протягом тривалого часу, а й з урахуванням можливої необхідності коригування, трансформування чи навіть перегляду.

Короткострокові плани (тактика) – це конкретні оперативні дії, узгоджені із загальним довгостроковим планом. Тобто це інструмент негайного сприяння впровадженню в життя перспективних намірів (оперативне планування).

Загальні принципи планування заходів щодо зменшення масштабів НС – визначають, що планування повинно бути реальним, цілеспрямованим, конкретним, точним, гнучким, перспективним, базуватися на глибоко продуманих рішеннях, обґрунтованих розрахунках та враховувати специфіку і особливості діяльності СГ. Його слід запроваджувати завчасно та забезпечувати своєчасний ввід планів ЦЗ в дію, особливо під час раптового виникнення НС техногенного та природного характеру і в особливий період. Однією з головних вимог до планування є реальність. Вона забезпечується всебічним і глибоким аналізом стану системи ЦЗ підпорядкованої ланки (СГ, цеху), правильною оцінкою обстановки, яка може скластися, точними розрахунками, суворим урахуванням людських і матеріальних можливостей, специфіки місцевих умов, а також часу, необхідного для виконання поставлених завдань. Реальність планування значною мірою буде залежати від того, наскільки узгоджені заздалегідь накреслені до здійснення заходи ЦЗ з господарчими планами роботи СГ, з планами економічного і соціального розвитку, а також із заходами воєнного командування.

Цілеспрямованість у плануванні полягає в умінні виділити головні завдання, визначити особо важливі заходи, на рішення яких повинно бути зосереджено основні зусилля керівника, підрозділу управління та служб ЦЗ. При цьому особлива увага звертається на вирішення питань, пов'язаних із забезпеченням високої готовності структури управління, надійності захисту робітників, службовців, їх сімей та населення, що мешкає в зоні можливого ураження, стійкості систем оповіщення і зв'язку, а також створення угруповання сил ЦЗ для проведення АРiНР.

Конкретність планування передбачає, що всі плановані заходи і дії повинні мати певний обсяг, зміст та бути узгоджені між собою за ціл-

лю, місцем, часом, складом сил, способами їх виконання. Крім того, в планах повинні бути визначені конкретні посадові особи відповідальні за виконання заходів та здійснення контролю. Ці та інші вимоги до планування ЦЗ взаємопов'язані, тому що всі вони спрямовані на повне і ефективне забезпечення дій підрозділів (осіб) управління, застосування сил та засобів при виконанні заходів ЦЗ.

Планування заходів для запобігання НС і зменшення (мінімізації) їх можливих наслідків здійснюється територіальними і функціональними підсистемами та всіма їхніми ланками з урахуванням прогнозованих ризиків виникнення та можливих масштабів наслідків. Запобіжні заходи плануються спільно із заходами проведення будівельних, ремонтних та відновлювальних робіт окремими розділами. Використовуються також окремі документи щодо їх планування. Заходи щодо вдосконалення захисту населення і територій від НС відбиваються у відповідних планах соціально-економічного розвитку окремими розділами або розробляються окремі плани розвитку та вдосконалення ЦЗ населення і територій.

Планування заходів щодо захисту персоналу СГ, населення, що мешкає поблизу, і територій від НС територіальними і функціональними підсистемами та всіма їхніми ланками здійснюється залежно від прогнозованих видів НС, які можуть виникнути на відповідній території (СГ), характеру їхнього походження та відповідних завдань органів і підрозділів ЦЗ (зокрема на випадок загрози виникнення НС техногенного і природного характеру, на особливий період, участі в територіальному захисті та антитерористичній діяльності).

4.1.4. Методика превентивного визначення вихідних даних планування.

Підхід до превентивного визначення величин чинників негативного впливу НС для подальшого планування першочергових заходів запобігання та мінімізації їхніх наслідків на найбільш небезпечних СГ та АТО. Це особливо важливо для тих регіонів, де зосереджено значний потенціал небезпечних виробництв і СГ з поєднанням із сучасною складною соціально-політичною обстановкою і недостатнім фінансуванням.

Комплексна оцінка техногенної та природної безпеки СГ (АТО) здійснюється методом системного аналізу через визначення інтегральних показників ризику. Це дозволяє заздалегідь визначити характеристики можливих небезпек НС СГ, АТО, провести їхнє ранжування, порівняльний аналіз, спланувати та реалізувати певні заходи щодо їхнього зниження в першу чергу для найбільш потенційно не-

безпечних ланок господарювання держави. Кількісна порівняльна оцінка техногенної та природної безпеки СГ (АТО) необхідна для управління безпекою населення шляхом надання рекомендацій щодо спрямування оптимальної кількості об'єктових, місцевих, регіональних та державних матеріальних і фінансових ресурсів на запобігання НС, зниження ризиків їхнього виникнення, розробки програм, щодо підвищення безпеки працівників СГ та населення АТО в найбільш небезпечних місцях.

Методика надає можливість працювати з неповною інформацією, разом із широким колом кількісних характеристик техногенної та природної безпеки, враховувати якісні сторони проблеми, тобто показники, котрі не мають безпосередньої числової оцінки, дозволяє обчислювати вагомі коефіцієнти окремих показників, які впливають на безпеку, забезпечує динамічну співвідношення оцінок. Вона реалізується за трьома етапами. На першому – відбуваються системний аналіз та структуризація проблем техногенної та природної безпеки. На другому етапі – визначення комплексних показників потенційної небезпеки СГ (АТО) щодо виникнення техногенних та природних НС и на третьому – розрахунок інтегральних показників безпеки на основі комплексних показників потенційної небезпеки СГ, індивідуального ризику смерті та матеріального збитку.

Для визначення небезпеки СГ (АТО) в першу чергу розглядаються показники, пов'язані з техногенною, природною та соціально-політичною безпекою. На засадах проведеного аналізу системи будується її ієрархічна модель, визначається множина елементів кожного рівня ієрархії, встановлюються зв'язки і залежності між ними. Ієрархічна модель техногенної безпеки СГ (АТО) складається з чотирьох основних рівнів (рис. 4.3).

Перший рівень ієрархії визначає загальну безпеку АТО (СГ) щодо виникнення НС. Другий рівень містить макрообмеження: техногенні, природні, соціально-політичні НС. На другому рівні визначається який з перелічених ризиків більшої міри визначає рівень безпеки, тобто відбуває ідентифікацію небезпек. Третій рівень висвітлює загрози виникнення НС. На третьому рівні визначається яка із загроз є більш вагомою щодо відповідного типу макрообмежень. Четвертий рівень включає характеристики ризиків загроз. На четвертому рівні визначається яка з них більше впливає на реалізацію загрози. Ієрархія може будуватися з вершини, тобто з першого рівня, чи з четвертого – початкових подій, ідентифікованих заздалегідь.

Визначення загроз виникнення НС здійснюється з урахуванням Державного класифікатора надзвичайних ситуацій (ДК 019-2001).

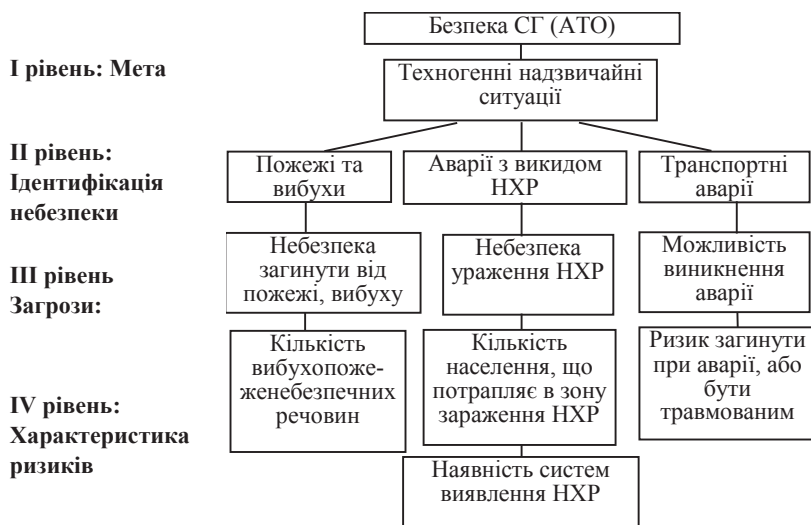


Рис. 4.3. Ієрархічна модель гіпотетичного СГ (АТО)

Для оцінки рівня техногенних небезпек СГ (АТО) необхідні наступні вихідні данні:

- площа СГ ($S_{\text{СГ}}$), котра визначається за відповідною документацією з метою визначення просторових розмірів об'єкту (чим більше розміри СГ, тим менше ймовірність того, що ситуація може вийти, за межі промайданчика);

- площа АТО ($S_{\text{АТО}}$), на території якої розташовано СГ (визначається за табличними даними з метою з'ясування розмірів АТО, котрі позитивно чи негативно впливають на дію вражаючих чинників НС), менша площа в більшому ступені впливає на вагомість наслідків;

- чисельність виробничого персоналу (N), яка визначає можливу кількість постраждалих чи загиблих при НС об'єктового рівня;

- чисельність населення АТО, де знаходиться СГ ($N_{\text{АТО}}$), тобто можлива кількість населення, яке може потрапити в зону дії вражаючих чинників НС;

- кількість ПНО, розташованих на території СГ ($n_{\text{ПНО}}$), яка свідчить про більшу, або меншу небезпеку виникнення НС (чисельність можливих НС техногенного походження знаходиться у безпосередній залежності від кількості ПНО, які знаходяться на території СГ);

- середнє річна кількість НС ($N_{\text{НС}}$), тобто частота виникнення аварій (катастроф), стихійних лих на СГ;

– середнє річна кількість персоналу СГ, постраждалого при НС ($N_{\text{пер}}$), підтверджує повторюваність впливу вражаючих чинників НС на персонал СГ;

– середнє річна кількість населення АТО, постраждалого при НС, пов'язаних з природними, техногенними та соціально-політичними небезпеками ($N_{\text{нас}}$), враховується як показник чисельності населення в зонах небезпеки (дії вражаючих чинників) для кожного виду НС;

– площа зони ураження ($S_{\text{ур}}$), показник просторових розмірів впливу вражаючих чинників для кожного виду НС;

– сума збитків від НС ($Z_{\text{пр}}$), показує прогнозовані матеріальні та фінансові втрати від впливу вражаючих чинників і витрати матеріальних і фінансових ресурсів під час локалізації та ліквідації НС.

На підставі вищезазначених даних визначаються додаткові відносні показники у відсотках (%), а саме:

– відносна величина постраждалої території (P_s), яка розраховується за формулами:

$$P_s = \frac{S_{\text{ур}}}{S_{\text{АТО}}} 100\%, \quad \text{або} \quad P_s = \frac{S_{\text{ур}}}{S_{\text{СГ}}} 100\%;$$

– відносний показник постраждалого населення (P_N), тобто розрахункова чисельність населення, яке може постраждати внаслідок НС відносно до загальної кількості населення:

$$P_N = \frac{N_{\text{ур}}}{N_{\text{АТО}}} 100\%.$$

За визначеною множиною цих показників, ґрунтуючись на офіційних джерелах інформації та відповідних розрахунках формується база даних, за допомогою яких можна дослідити зміни показників, у вигляді відповідних таблиць.

За таблицею визначаються максимальні, або мінімальні величини показників вихідних даних, в залежності від того, як останні впливають на безпеку СГ та АТО. Для визначення значущості та пріоритету вихідних даних застосовується індекс d . Його найбільше значення – $d = 1$. Отже, всі інші показники вибраного значення будуть < 1 . Індекс d розраховується для кожного окремого показника. Тобто, індекси значущості та пріоритету складають розрахункову базу для визначення сумарної прогностичної оцінки техногенно-природної небезпеки СГ. Кінцевим результатом розрахунків, виконаних за допомогою вихідних даних, є визначення порівняльного коефіцієнту небезпеки ($K_{\text{нб}}$), показника сумарної прогностичної оцінки техногенно-природної небезпеки, тобто ступеня небезпеки відповідного СГ. Він розраховується, як сума

індексів значущості та пріоритету за кожним з показників ОЕ за формулою:

$$K_{\text{нб}} = \sum_{i=1}^m d_i$$

Підсумкове складання порівняльного коефіцієнту небезпеки дозволяє здійснити у першому наближенні ранжування СГ за ступенем їхньої небезпеки. Чим більше $K_{\text{нб}}$, тим більша небезпека впливу вражаючих чинників НС на персонал ПНО та населення, що мешкає поблизу.

Основні методи отримання вихідної інформації про СГ містять використання: стандартизованих опитувальних аркушів, складання й аналіз діаграм організаційної структури підприємств, складання й аналіз карт технологічних потоків виробничих процесів, розгляд і аналіз первинних документів управлінської і фінансової звітності, аналіз даних щоквартальних і річних фінансових звітів, інспекційні відвідування виробничих підрозділів, консультації фахівців у даній технічній галузі, експертизи документації спеціалізованими консалтинговими фірмами. Основна мета такої роботи – встановити взаємозв'язки між окремими даними, що знаходяться в різних джерелах. Низку особливостей має виявлення фінансових і комерційних ризиків підприємства. Основне значення в даному випадку здобуває аналіз фінансової документації підприємства. Для цього використовують специфічні опитувальні аркуші. Існують два типи опитувальних аркушів. Універсальний (стандартизований) опитувальний аркуш містить позиції загального характеру і придатний для більшості типів виробництв. В цьому полягає перевага, і недолік такої форми опитування. Перевага в тім, що пропонується деяка універсальна форма, яка охоплює більшість сторін діяльності підприємства. Однак ніякий універсальний запитальник не в змозі передбачити всі можливі види збитку для конкретної галузі чи підприємства. Спеціалізовані опитувальні аркуші розробляються звичайно для конкретних видів діяльності з урахуванням їх особливостей і деталізації окремих положень. Застосовують також метод структурних діаграм призначений для аналізу особливостей структури підприємства і ризиків, що випливають з цього. Дані, отримані таким шляхом, корисні для оцінки насамперед внутрішніх підприємницьких ризиків, пов'язаних з якістю менеджменту, організацією збуту і реклами і т.д., а також комерційних ризиків. Карти потоків, чи потокові діаграми, графічно відбивають окремі технологічні процеси виробництва та їхній взаємозв'язок. Ці карти корисні для виявлення основних елементів виробничого процесу, від яких залежить його надійність і стійкість. Такі елементи називають вузловими, оскільки порушення їхнього режиму функціонування та вихід з ладу припиняють весь виробничий процес або приводять до

виникнення критичних з точки зору аварійності ситуацій. Процес, зафіксований у конкретній карті, може охоплювати якийсь один вид діяльності організації, усі внутрішні виробничі процеси чи окремий технологічний ланцюжок. Для отримання додаткової інформації і перевірки на місцях її вірогідності та повноти можуть організовуватися інспекційні поїздки на СГ. Ефективність інспекції прямо залежить від кваліфікації співробітників, її здійснюючих. Якщо співробітники мають досить високу кваліфікацію і великий досвід роботи, то вони відзначать ті важливі нюанси, котрі можуть бути упущені респондентами опитувальних аркушів і інших фахівців, що працюють на відповідних СГ чи здійснюють визначені технологічні операції. Прямая інспекція дозволяє також виявити й уточнити окремі аспекти плану керування ризиком, оцінити можливі витрати на превентивні заходи даного підприємства і надати рекомендації зі зниження рівня ризику виникнення НС на ньому.

Робота з фінансовою та управлінською документацією СГ має важливе значення оскільки в документах фіксуються всі інциденти, що відбулися, які призвели до збитків, а також події, котрі мають відношення до збільшення чи зменшення ризику виникнення НС на ньому. Збитки підприємства, що виникають внаслідок настання непередбачених подій, спочатку фіксуються в актах, а потім знаходять своє відображення в бухгалтерській звітності. Відбиття в документах аварій, які відбулися на СГ здійснюється наступним чином. Спочатку складається акт розслідування аварії. Потім підготовляється так називана дефекаційна відомість на відновлення об'єкта, на підставі якої розраховується величина збитку і визначається обсяг необхідних робіт. Далі, відповідно до обсягів робіт складається кошторис, де вказуються всі збитки від аварії (вартість втрачених основних і оборотних фондів, витрати матеріалів, запчастин, вартість робочої сили і т.д.). Ці дані потім фіксуються в різних формах бухгалтерської звітності.

Таким чином використання даного методу дозволяє визначити ступінь небезпеки відповідного СГ на обмежених територіях. А це у свою чергу сприяє обґрунтуванню управлінських рішень щодо планування, розробки та реалізації превентивних заходів спрямованих на запобігання НС на конкретному суб'єкті господарювання.

4.2. Зміст і структура планів ЦЗ суб'єктів господарювання.

4.2.1 Організаційно-методичне керівництво плануванням.

На підставі методичних рекомендацій Державної служби України з НС органами управління територіальних і функціональних підсистем

розробляються плани захисту населення і територій від НС. Заходи щодо захисту населення і територій від НС, які стосуються особливого періоду, участі в територіальному захисті та антитерористичних операціях розробляються в окремих плануючих документах обмеженого (закритого) користування відповідно до законодавства у сфері оборони, мобілізації, територіального захисту та боротьби з тероризмом. Основні загальні заходи ЦЗ, що відбиваються у планах ЦЗ, визначаються згідно з рішеннями Уряду і Начальника Цивільного Захисту України, вказівок керівників міністерств, відомств, з урахуванням вимог органів державної влади з питань ЦЗ та специфіки діяльності СГ. Всі заходи ЦЗ плануються в комплексі і здійснюються диференційовано залежно від очікуваного характеру можливих НС, розміщення СГ і населення відносно можливих зон ураження, з урахуванням галузевих (відомчих) умов та можливої обстановки. Заходи планів ЦЗ, для здійснення яких потрібні капітальні вкладення, матеріально-технічні засоби та трудові ресурси, повинні бути погоджені: заходи планів ЦЗ на випадок НС мирного часу – з плановими органами, а заходи планів на особливий період – з відповідними мобілізаційними органами.

Зміст і структура планів ЦЗ, порядок їхньої розробки, узгодження, затвердження, корегування та введення в дію визначаються згідно з рекомендаціями Начальника Цивільного Захисту України з урахуванням рекомендацій Міністерства Збройних Сил України.

Плани ЦЗ погоджуються з спеціально уповноваженими відповідними органами виконавчої влади у сфері ЦЗ, затверджуються керівником. Термін корегування визначаються керівниками відповідних рівнів. Кількість примірників планів ЦЗ встановлюється за рішенням відповідного керівника з урахуванням їхньої практичної необхідності. Розробка планів ЦЗ здійснюється спеціально уповноваженими відповідними органами виконавчої влади у сфері ЦЗ за участю спеціалістів управління і відділів, а також – спеціалістів науково-дослідних установ, виконуючих роботи за тематикою ЦЗ. До розробки документів планів ЦЗ в повному обсязі залучається обмежене коло посадових осіб. Решта фахівців можуть отримувати тільки поодинокі завдання щодо розробки окремих питань та підготовки довідкового матеріалу.

Завчасна підготовка до захисту СГ країни в умовах мирного і воєнного часів є одним з основних принципів їхнього захисту. Чим більше підготовчих заходів здійснюється завчасно, в мирний час, тим легше вирішуватимуться завдання захисту при виникненні НС і під час особливого періоду. Відповідно до Кодексу ЦЗ України керівники всіх підприємств та установ зобов'язані:

а) планувати і здійснювати необхідні заходи захисту своїх працівників від вражаючих факторів НС;

б) планувати і здійснювати заходи для підвищення стійкості функціонування СГ і забезпечення життєдіяльності працівників у НС;

в) забезпечувати створення, підготовку та підтримку в готовності до застосування сил і засобів з попередження та ліквідації НС, навчання працівників СГ способам захисту і діям у НС;

г) створювати локальні системи оповіщення про НС;

д) забезпечувати організацію і проведення АРiНР на СГ та територіях, які прилягають до нього;

е) фінансувати заходи захисту;

ж) створювати резерви фінансових та матеріальних ресурсів для ліквідації НС;

з) оповіщувати працівників СГ про загрозу або виникнення НС.

Для забезпечення готовності функціональних і територіальних підсистем єдиної державної системи ЦЗ до оперативного реагування на НС органами управління підсистем усіх рівнів розробляються плани реагування на НС, найбільш імовірні для певної галузі, суб'єкта господарювання, виходячи з прогнозованих даних та експертних оцінок. Основними завданнями окремих планів реагування на НС є:

– визначення можливих джерел НС та їхнього впливу на довкілля;

– уточнення зон можливих руйнувань населених пунктів та особливо важливих СГ, шляхів сполучення і комунікаційних мереж, можливого катастрофічного затоплення, осередків пожеж, радіоактивного, хімічного або іншого забруднення; надзвичайних екологічних ситуацій;

– визначення можливих втрат населення, сил та засобів ЄДС ЦЗ; встановлення кількісних та якісних показників виведення з ладу транспортних засобів, промислових, громадських і житлових будинків та споруд, КЕМ, засобів зв'язку, магістральних газо-, нафто- або інших трубопроводів, залізничних вузлів, портів, мостів, продуктопроводів і т.д.;

– уточнення розмірів можливих збитків, визначення характеру та обсягів АРiНР та відбудовних робіт, проведення розрахунків сил і засобів ЄДС ЦЗ, необхідних для їхнього виконання, визначення порядку управління та організації взаємодії, всебічного забезпечення дій підпорядкованих сил ЄДС ЦЗ у зоні НС. Окремі плани реагування на НС повинні бути взаємоузгоджені, затверджені керівниками органів управління ЄДС ЦЗ, забезпечувати виконання покладених на ці органи управління і сили функцій.

План ЦЗ України затверджується Прем'єр-міністром України. Плани ЦЗ державних органів виконавчої влади (ОВВ) і організацій, що здійснюють функції галузевого управління – керівниками цих органів і організацій за узгодженням з МО України. Плани ЦЗ на місцях – керівниками місцевих ОВВ за узгодженням з начальниками (керівниками) вищестоящих органів, уповноважених вирішувати завдання ЦЗ. Плани

ЦЗ СГ – їх керівниками за узгодженням з начальниками міських (районних) вищестоящих органів управління, спеціально уповноважених вирішувати завдання ЦЗ.

Практична реалізація основних принципів захисту робітників та службовців на СГ, починається з розробки планів реагування на НС. Основою управління СГ у НС є рішення начальника ЦЗ і завчасно розроблені плани. Як вихідні документи для планування використовуються накази Президента України, законодавчі акти Верховної Ради України, постанови КМ України, рішення МО та МОН, «План реагування на НС державного рівня», витяги з рішення начальника ЦЗ області, району щодо організації та веденню ЦЗ на території області або району, витяг з «Плану організації евакуаційних заходів та визначення місць розміщення евакуйованого населення».

На СГ повинно бути розроблено два плани, а саме – «План дій з попередження та ліквідування НС» (на мирний час) та «План цивільного захисту» (на «особливий період»). Головна мета цих планів – максимальне зниження людських та матеріальних втрат у будь-яких умовах обстановки. Планування має базуватися на аналізі обстановки, що може скластися в результаті НС оцінці матеріальних і людських ресурсів.

Планування заходів ЦЗ на СГ у мирний час базується на основі контролю і спостереження за станом навколишнього природного, техногенного і екологічного середовищ і відповідних документів, які регламентують порядок і методiku цього планування. Масштаби і наслідки можливих НС визначаються на основі експертної оцінки або прогнозу. Після чого створюється зведений план заходів СГ з попередження виникнення НС на рік (Постанова КМУ № 923 від 17.06.98 р.)

В залежності від задач, на СГ розробляють 2 групи документів ЦЗ: довгострокові та щорічні. До довгострокових належать:

- план ЦЗ;
- наказ про організацію і ведення ЦЗ;
- план розвитку і удосконалення ЦЗ;
- план підготовки і підвищення кваліфікації керівного складу ЦЗ об'єкта;
- план-графік вивчення (комплексної перевірки) чи стану вивчення окремих питань ЦЗ у структурних підрозділах СГ.

Щорічні (накази):

- про стан ЦЗ у році, що минув, і основні задачі на рік, що наступив;
- про створення добровільної пожежної дружини (ДПД);
- про затвердження евакуаційної комісії;
- про створення формувань ЦЗ;
- про організацію пункту видачі засобів індивідуального захисту (ЗІЗ);

- про організацію та склад комісії з ТЕБ та НС;
- про результати підготовки СГ з ЦЗ у минулому році та основні завдання на наступний рік.

Планування заходів попередження і ліквідації НС організує голова комісії з ТЕБ та НС, помічник начальника ЦЗ СГ. При плануванні передбачається рішення основних питань організації дій з попередження і ліквідації НС на СГ, головними з яких є наступні:

- виконання всього комплексу заходів захисту персоналу, будинків, споруд і території об'єкта від вражаючих факторів НС природного і техногенного характеру;
- забезпечення захисту персоналу при різних видах НС;
- виділення необхідних сил та засобів для проведення заходів попередження і ліквідації НС.

До планування і розробки документів залучаються члени комісії з техногенної екологічної безпеки, працівники відділу ЦЗ і служб ЦЗ, головні спеціалісти, які не є начальниками служб. За необхідністю залучаються фахівці проектних і експертних організацій. На основі прогнозування і аналізу обстановки, яка може скластися на території об'єкта при виникненні НС, визначаються способи захисту і комплекс заходів, які необхідно спланувати для надійного захисту персоналу і території об'єкта. При цьому в обов'язковому порядку враховуються:

- наявність потенційно небезпечних ділянок, можливі варіанти розвитку аварійних ситуацій;
- ПНО на території району (регіону), аварії на яких можуть вплинути на СГ;
- можливі стихійні лиха в районі розташування СГ;
- сили і засоби об'єкта, можливі варіанти їх посилення для проведення заходів захисту персоналу і ліквідації НС;
- орієнтовний обсяг, порядок і терміни виконання заходів попередження та зменшення наслідків НС, захисту персоналу і проведенню АРiНР;
- інші вихідні дані, необхідні для планування, обумовлені місцевими умовами і специфікою діяльності СГ.

В усіх випадках розробка документів по організації і проведенню заходів попередження та ліквідації НС, управління силами починається з розробки основного документа – «Плану дій СГ з попередження та ліквідації НС».

4.2.2. Планувальна документація з попередження НС.

План дій об'єкта з попередження та ліквідації НС (для мирного часу). Він поєднує два документи:

- План дій органів керування, сил і структурних підрозділів у режимах повсякденної діяльності, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації, надзвичайного стану («План дій»).

- План реагування на імовірну для даної зони НС («План реагування»). «План дій» складається з 5-ти розділів і додатків.

Розділ 1. Аналіз природного (топографічного), техногенного та екологічного стану місцевості, де розташовано СГ, наявності ПНО і можливого характеру пов'язаних з ними НС.

Розділ 2. Кількісний і якісний аналіз складу СГ, оцінка сприятливих і несприятливих факторів, що будуть полегшувати чи затрудняти організацію і ведення ЦЗ і що необхідно зробити для усунення чи зменшення впливу НФ.

Розділ 3. Рішення керівника на організацію і ведення ЦЗ на СГ за режимами дій у періоди попередження і реагування на можливі НС: реагування на можливі НС, пов'язані з ПНО, організація оповіщення, радіаційного, хімічного, медичного захисту, розосередження та евакуації.

Розділ 4. Всі види забезпечення заходів захисту: МТЗ, протирадіаційне, протихімічне, медичне, протипожежне, транспортне та фінансове забезпечення.

Розділ 5. Організація управління, зв'язку, оповіщення і взаємодії.

Додатки до «Плану дій»:

- схема керування, зв'язку, оповіщення і взаємодії;
- план-календар дій СГ в режимах повсякденної діяльності, підвищеної готовності, НС (надзвичайного стану);
- карта (схема) регіону з позначеними на ній місцем розміщення СГ, місцями можливої техногенної, природної чи екологічної небезпеки; графічними елементами плану евакуації (розосередження) і необхідними розрахунками;
- план евакуації СГ в заплановані райони евакуації (план розосередження);
- особисті плани дій керівного складу СГ і командирів (начальників) формувань ЦЗ (папки з робочими документами – 1-ий екземпляр; 2-ий екземпляр особистого плану (робочих документів) дій знаходиться на робочому місці посадової особи;
- необхідні довідкові документи керування і взаємодії.

План дій, план реагування (якщо він розробляється окремо) і план евакуації щорічно корегуються за станом на 1 жовтня.

Для забезпечення готовності функціональних і територіальних підсистем ЄДС ЦЗ до оперативного реагування на НС органами управління підсистем усіх рівнів розробляються плани реагування на НС, найбільш імовірні для певної території, галузі, об'єкта, виходячи з прогнозованих

даних та експертних оцінок. Основними завданнями плану реагування на НС є:

- визначення можливих джерел НС та їх впливу на довкілля;
- уточнення зон можливих руйнувань населених пунктів та особливо важливих ОЕ, шляхів сполучення і комунікаційних мереж; зон можливого катастрофічного затоплення; осередків пожеж; зон радіаційного, хімічного, бактеріологічного зараження (РХБЗ); районів надзвичайних екологічних ситуацій;
- визначення можливих втрат населення та сил ЦЗ;
- встановлення кількісних та якісних показників виведення з ладу транспортних засобів, промислових, громадських і житлових будинків та споруд, КЕМ, засобів зв'язку, магістральних газо-, нафто- та інших трубопроводів, залізничних вузлів, портів, мостів і т.д.;
- уточнення розмірів можливих збитків;
- визначення характеру та обсягів АРiНР та відбудовних робіт, проведення розрахунків сил і засобів ЦЗ, необхідних для їхнього виконання;
- визначення порядку та організації взаємодії, всебічного забезпечення дій підпорядкованих сил ЦЗ у зоні НС та управління ними.

Плани реагування на НС повинні бути взаємоузгоджені, затверджені відповідними керівниками органів управління ЄДС ЦЗ, забезпечувати виконання покладених на ці органи управління і сили функцій. Практичне здійснення основних принципів захисту робітників та службовців на СГ починається з розробки плану реагування на НС. «План реагування» складається з 7-ми розділів.

Розділ 1. Стисла характеристика об'єкта. Особливості, що впливають на організацію і ведення ЦЗ:

- територія розташування об'єкта, його виробничі складові;
- мережі енерго-, тепло-, водопостачання, транспорту, зв'язку, шляхи під'їзду і т.п.;
- забезпеченість ЗІЗ і ЗКЗ;
- організація формувань і служб ЦЗ;
- фактори, що негативно впливають на організацію і проведення заходів захисту СГ.

Розділ 2. Стислі висновки з оцінки можливої обстановки, що може скластися під час загрози і виникнення НС:

- аналіз особливостей функціонування СГ і подій техногенного та природного походження, характерних для даного регіону;
- події, що можуть мати місце на території СГ;
- події, що можуть мати місце за територією СГ;
- прогноз можливої обстановки у випадку катастроф і аварій з виводом радіоактивних речовин і небезпечних хімічних речовин (НХР), (ХЗ, РЗ, аварії на зовнішніх КЕМ, пожежі і вибухи з подальшим горінням).

Розділ 3. Порядок виконання заходів і дій при загрозі і виникненні НС.
При загрозі виникнення НС:

- збір керівного складу і організація чергування відповідальних осіб;
- уточнення порядку оповіщення і інформування працівників СГ;
- уточнення порядку дій працівників у випадку виникнення НС;
- організація отримання від підлеглих структур, взаємодіючих установ, організацій, підприємств і місцевого штабу з питань ЦЗ населення інформації про обстановку і характер можливої НС;
- уточнення розрахунків по видах захисту працівників СГ;
- приведення в готовність евакуаційних органів, служб і формувань ЦЗ СГ;

– проведення організаційних, технічних, інженерних і ін. заходів для підвищення стійкості роботи об'єкта і зменшення збитків у випадку виникнення НС;

- уточнення порядку управління і взаємодії при виникненні НС.

При виникненні НС:

– оповіщення, збір керівного складу і перехід на цілодобовий режим роботи:

- оповіщення працівників;
- проведення заходів негайного захисту працівників СГ;
- залучення служб і формувань ЦЗ об'єкта до проведення АРiНР;
- постійне інформування місцевих органів виконавчої влади про обстановку, прийнятих рішеннях і хід виконання робіт.

Розділ 4. Сили, що залучаються для проведення робіт при загрозі і виникненні НС.

Планується залучення як власних сил, так і сил місцевого підпорядкування:

– які служби і формування ЦЗ, створені на СГ, залучаються; терміни готовності формувань до дій; склад формувань, їх оснащення засобами захисту, приладами, засобами для виконання АРiНР;

– які сили місцевого підпорядкування залучаються для порятунку потерпілих, надання їм першої медичної допомоги, гасіння пожеж, виконання робіт з дегазації, дезактивації, санітарної обробки і т.п.

Розділ 5. Організація забезпечення заходів і дій сил, що залучаються до ліквідації наслідків НС: протирадіаційне і протихімічне, медичне, транспортне, протипожежне, матеріально-технічне.

Розділ 6. Організація управління і взаємодії.

Управління заходами і діями сил ЦЗ у випадку загрози виникнення НС здійснюється з пунктів управління (приміщення, де розміщується робоча група і особового складу КТЕБ і НС об'єкта).

При одержанні повідомлення про загрозу виникнення НС:

- приводиться до готовності система управління;

- оповіщається і збирається робоча група і особового складу КТЕБ і НС СГ (далі комісія), особовий склад евакуаційної комісії;
- перевіряється зв'язок управління і взаємодії;
- організується цілодобове чергування відповідальних осіб з числа керівного складу об'єкта;
- уточнюються порядок керування і взаємодії при виникненні НС, порядок захисту працівників СГ;
- уточнюються наявність, ступінь готовності і оснащення служб і формувань ЦЗ СГ;
- уточнюються обсяги і порядок забезпечення заходів силами ЦЗ об'єкта;
- уточнюються порядок приведення в готовність евакоорганів і проведення евакуації працівників СГ.

Управління заходами і діями сил ЦЗ об'єкта при виникненні НС зовнішнього походження здійснюється з пункту управління, що розгортається в адміністративному будинку СГ. При одержанні повідомлення про виникнення НС відповідно до плану дій:

- оповіщаються і збираються працівники СГ;
- проводяться заходи для їх захисту;
- організується проведення АРІНР;
- вводиться цілодобове чергування осіб з числа керівного складу СГ;
- встановлюється взаємодія з відповідними органами місцевої Державної адміністрації, надається інформація місцевим органам з питань ЦЗ населення, а також вищому органу управління про характер НС, прийнятих рішеннях, ході виконання робіт.

Розділ 7. Організація зв'язку управління, оповіщення і взаємодії.

Зв'язок управління, оповіщення і взаємодії організується з використанням радіомереж, телефонного зв'язку міської і міжміської АТС, системи гучномовного зв'язку, включенням електросирени на об'єкті, передачу відповідних сигналів, повідомлень по системі радіомовлення, телебачення на місцевому і регіональному рівнях.

До плану реагування на НС додаються необхідні схеми, плани-календарі дій органів управління, формувань ЦЗ, структурних підрозділів СГ, розрахунки, довідкові дані.

Структура та зміст «Плану ЦЗ» СГ (для особливого періоду). «План ЦЗ для особливого періоду» (ЦЗ ОП) – це перелік розроблених завчасно основних заходів для захисту робітників та службовців, підвищення стійкості роботи СГ при впливі сучасних засобів ураження, а також диверсійних чи терористичних дій. «Планом ЦЗ ОП» визначаються характер і порядок дій сил, зміст і обсяг робіт, терміни виконання і виконавці, послідовність проведення заходів при загрозі нападу супротивника і при ліквідації наслідків нападу з урахуванням фізико-географічних

особливостей, економічних і інших можливостей кожного об'єкта. План складається з рішення начальника ЦЗ СГ на організацію і ведення АРiНР, яке оформлюється у вигляді наказу та додатків до нього. До рішення начальника ЦЗ СГ додаються:

- план евакуації виробничого персоналу;
- розрахунок укриття робітників та службовців (забезпечення ЗКЗ);
- план переведення СГ на особливий режим роботи з ЦЗ;
- розрахунок забезпечення формувань, робітників та службовців ЗІЗ;
- схема організації управління, оповіщення та зв'язку;
- календарний план основних заходів ЦЗ;
- план проведення АРiНР;
- план захисту продовольства і джерел водопостачання від РР, БОР, НХР та БЗ.

В залежності від місцевих умов до плану за рішенням начальника ЦЗ можуть бути включені інші документи. Таким чином, «План ЦЗ ОП» призначається для організованого і систематичного пошуку і створення способів та заходів для максимально можливого зниження втрат на СГ, а також для створення умов стійкої роботи його у надзвичайному стані.

Вихідні дані для розробки плану ЦЗ ОП СГ:

- задачі, поставлені відповідним начальником ЦЗ (України, області, району, СГ);
- вказівки ДСНС України;
- вказівки міністерства, відомства, у веденні якого знаходиться СГ;
- характеристика СГ (економічне і оборонне значення, площа території, щільність і характер забудови, кількість і стан сил та засобів ЦЗ);
- очікувана обстановка у надзвичайному стані;
- наявність ЗІЗ для робітників та службовців;
- кількість сховищ та укриттів і їхня місткість;
- можливість будівництва швидкозводних споруд (ШЗС) та виготовлення ЗІЗ;
- керівні документи та посібники з ЦЗ.

Основні вимоги до плану ЦЗ ОП: повнота та стислість викладання, ретельне врахування часу, потрібного для виконання заходів ЦЗ, їх економічна доцільність, реальність та узгодженість з планами ЦЗ області, міста, району. Повнота розробки плану обумовлена тим, що захист персоналу і підвищення стійкості СГ до впливу сучасних засобів ураження, а також створення сприятливих умов для ведення АРiНР в осередку ураження можуть бути успішно вирішені тільки за умови послідовного або одночасного здійснення всього комплексу необхідних заходів як у мирний час, так і в особливий період. Стислість викладу розділів плану необхідна для зручності користування. Це досягається

застосуванням графічного способу його виконання. На плані (схемі) СГ умовними позначками графічно встановлюються вид та обсяг передбачуваних АРiНР. Пояснення до графічного виконання плану ЦЗ ОП подаються у вигляді таблиць та графіків. Ретельне врахування часу, необхідного для встановлення термінів надання своєчасної допомоги потерпілим, локалізації та гасіння пожеж при їхнім виникненні, недопущення переопромінення людей, своєчасного усунення аварій на комунально-економічній мережі.

Обґрунтування запланованих заходів здійснюється на основі оцінки обстановки, яка може скластися на СГ в особливий період. Насамперед визначаються імовірний характер руйнувань та завалів, можливі втрати людей і техніки, потреба в силах та засобах ЦЗ, необхідних для ліквідації наслідків нападу противника та їх наявність і підготовленість.

Порядок розробки плану визначається рішенням начальника ЦЗ СГ. У рішенні вказуються основні принципи і способи захисту, вихідні дані для розробки плану, а також терміни і відповідальні виконавці. До розробки плану залучаються структурні підрозділи ЦЗ СГ на чолі з начальником і його заступником, начальники служб, командири формувань ЦЗ, а також інженерно-технічний склад у частині, що їх стосується.

Рішення на організацію і ведення ЦЗ на СГ оформляється у вигляді наказу де вказується:

- організація ЦЗ на об'єкті: склад органа керування, бойового розрахунку командного пункту, служб ЦЗ і на якому підґрунті вони створюються, які формування ЦЗ зорганізуються і де знаходяться їхні керівники;

- способи захисту робітників та службовців, якими передбачається захист;

- організація управління, оповіщення та зв'язку, що визначає: місця розташування командного пункту (КП); розрахунок сил та засобів, умови радіо і провідного зв'язку і оповіщення; способи оповіщення і сигнали ЦЗ; організацію системи спостереження на об'єкті, у районі евакуації і на маршруті руху формувань ЦЗ; засоби зв'язку на пункті управління, пунктах спостереження, на пунктах збору з командирами формувань і вищестоящими керівниками;

- порядок переведення СГ на особливий режим роботи з ЦЗ, що визначає умови зміни виробничого процесу в цехах, припинення роботи цехів і агрегатів та порядок їхньої безаварійної зупинки; укриття робітників та службовців працюючої зміни в ЗС;

- завдання службам і формуванням за періодами ведення ЦЗ, що встановлюють: порядок і місця захисту формувань, робітників та службовців СГ від вражаючих факторів зброї, а також забезпечення боєздатності його сил ЦЗ;

- організація АРiНР, що включає розрахунок сил та засобів для ведення АРiНР, мету, порядок дій, заходи безпеки, допустимі дози опромінення о/с формувань;

- організація розвідки, матеріального, технічного і всіх інших видів забезпечення, де вказуються: сили і засоби розвідки на маршрутах руху формувань, термін ведення розвідки та її мету; транспортні засоби для пересування формувань; засоби радіаційної і хімічної розвідки, дозиметричного контролю і порядок використання їх; інструменти і техніка для формувань ЦЗ, забезпечення особового складу ЗІЗ.

У плані здійснення евакуації виробничого персоналу СГ і членів його родин наводиться кількість робітників та службовців і членів їх родин, місця евакуації, маршрути руху.

Розрахунок укриття робітників та службовців СГ включає: порядок використання сховищ і ПРУ (за наявністю) для захисту працюючої зміни на об'єкті; відпочиваючої зміни в районі евакуації; формувань ЦЗ в районі ведення АРiНР; заходи прискореного будівництва ШЗС та ПРУ на об'єкті і в районі евакуації при загрозі застосування сучасної зброї.

План переведення роботи СГ на режим роботи у ОП містить: порядок зміни виробничого процесу; вказуються цехи і агрегати, які припиняють або продовжують роботу, порядок їхньої безаварійної зупинки; порядок укриття чергових фахівців; порядок дій за сигналами ЦЗ.

Розрахунок забезпечення формувань робітників та службовців СГ ЗІЗ, включає: визначення наявної і потрібної кількості протигазів, респіраторів, медичних засобів захисту, індивідуальних протихімічних пакетів; місця їх видачі; заходи для виготовлення найпростіших засобів захисту при їх відсутності.

Схема організації управління оповіщенням і зв'язку на СГ містить: організацію радіо – і провідного зв'язку з відомством, у веденні якого знаходиться СГ, вищестоящим керівництвом ЦЗ, командирами формувань, начальниками цехів і відділів; порядок оповіщення і збору керівного і командного складу; засоби і способи подання сигналів ЦЗ; терміни і порядок розгортання КП; пунктів спостереження.

Календарний план основних заходів ЦЗ СГ визначає виконання основних заходів ЦЗ при переведенні з мирного часу у надзвичайного стану, при «Підвищеній готовності», «Військовій загрозі» і «Повній готовності» ЦЗ. В ньому вказуються заходи, що здійснюються при планомірному приведенні ЦЗ у повну готовність, обсяг виконуваних робіт, тривалість у годинах та виконавці.

У плані проведення АРiНР на об'єкті вказуються: порядок організації і ведення розвідки; пункти збору формувань; рішення на організацію та виконання АРiНР в осередках радіаційного, хімічного і біологічного ураження.

План захисту продовольства, джерел водопостачання від РР, ОР, БЗ – розробляється на об'єктах, що пов'язані з виробництвом, збереженням, переробкою, транспортуванням продовольчих товарів.

Розглянуті вище питання організації планування заходів ЦЗ, стосуються в основному великих і середніх СГ. Однак нові умови господарювання викликали появу малих підприємств із невеликою (до 200 чол.) кількістю працюючих. Відповідно до Кодексу ЦЗ України керівництво будь-яких підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування повинно вирішувати задачі захисту життя і здоров'я працівників від наслідків АКСЛ і застосування сучасних засобів ураження. У будь-якій невеликій організації, де є керівник, повинен, бути начальник ЦЗ (керівник організації), що відповідає за захист всього персоналу.

4.3. Планування підготовки населення для запобігання та мінімізації наслідків НС на СГ та АТО.

4.3.1. Організація підготовки персоналу СГ до дій при виникненні НС.

Підготовка населення на підприємствах, в установах та організаціях до дій при виникненні НС здійснюється відповідно до Кодексу ЦЗ України, Постанови КМУ № 444 від 26.06.2013 р. «Про затвердження порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» та інших керівних документів. ДСНС, інші міністерства та центральні органи виконавчої влади, Рада міністрів АР Крим, місцеві держадміністрації та органи місцевого самоврядування відповідно до своїх повноважень здійснюють підготовку населення до дій у НС шляхом:

- розроблення напрямів розвитку та вдосконалення організації підготовки відповідно до законодавчих актів, нормативно-правової бази для забезпечення функціонування системи підготовки населення до дій у НС;
- розробки та запровадження вимог щодо підготовки і навчання населення до дій у НС, оцінки якості навчально-методичного забезпечення для їх реалізації;
- підготовки та доведення до ланок ЦЗ щорічних організаційно-методичних вказівок;
- збереження та поліпшення мережі курсів ЦЗ, зміцнення їх навчальної та матеріально-технічної бази;
- створення умов для безперервного вдосконалення функціональної та фахової підготовки педагогічних та науково-педагогічних працівників закладів освіти у сфері ЦЗ та БЖД населення;

– створення дійової системи профорієнтаційної роботи та відбору здібної молоді для навчання і проходження служби у державних професійних аварійно-рятувальних та спеціалізованих формуваннях ДСНС.

Підготовка населення до дій у НС проводиться на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форм власності і підпорядкування та представляє:

– навчально-організаційні заходи з підготовки керівного складу ЦЗ, органів управління та навчання населення діям у НС;

– програми навчання, семінари різного рівня з підготовки і перепідготовки посадових осіб органів виконавчої влади та керівного складу і фахівців аварійно-рятувальних служб України;

– навчання всіх категорій населення наданню першої медичної допомоги при виникненні НС;

– навчально-виховна робота та державний контроль за навчанням населення з питань ЦЗ та БЖД у системі освіти;

– інструктажі та навчання працівників СГ наданню першої допомоги потерпілим, правилам поведінки та діям при виникненні НС, пожеж, стихійного лиха, що здійснюються у системі навчання з питань охорони праці.

Підготовка та перепідготовка керівного складу СГ у сфері ЦЗ населення і територій від НС, запобігання та оперативного реагування на них здійснюється в Інституті державного управління (ІДУ) у сфері ЦЗ, на курсах ЦЗ. Крім того вона відбувається під час проведення навчально-методичних зборів та періодичних навчань, тренувань за планами реагування на НС, локалізації і ліквідації аварій (катастроф). Навчання у сфері ЦЗ здійснюється з відривом від виробництва, із збереженням заробітної платні.

Підготовка слухачів в ІДУ у сфері ЦЗ та на курсах ЦЗ реалізується за планами комплектування ІДУ та курсів ЦЗ, які затверджуються розпорядженнями КМ України, Ради міністрів АР Крим, голів обласних, Київської та Севастопольської міських держадміністрацій, а також за угодами з юридичними і фізичними особами. Навчальний процес в ІДУ та на курсах ЦЗ організовується і здійснюється за нормативно-правових актів Міністерства освіти і науки, Статуту та Положення про територіальні курси ЦЗ. Термін підготовки та перепідготовки визначається функціональними програмами навчання у сфері ЦЗ, але не повинен перевищувати двох тижнів. Функціональні програми навчання розробляються ІДУ з урахуванням базової підготовки слухачів за нормативними дисциплінами (спецкурсами) «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист», яку вони отримали в системі вищої освіти, та затверджуються ДСНС. Підготовка та перепідготовка за функціональною програмою навчання у сфері ЦЗ закінчується складанням заліку або ви-

конанням спеціальної учбової вправи. Особи, які успішно пройшли навчання та перевірку знань у сфері ЦЗ, отримують посвідчення встановленого зразка.

Однією з форм підвищення рівня загальної, спеціальної та методичної підготовки керівного складу СГ у галузі ЦЗ є навчально-методичні збори керівного складу ЦЗ України. Вони відбуваються щорічно тривалістю один день за планами та під керівництвом відповідних начальників та служб ЦЗ, керівників евакуаційних органів та з ліквідації НС всіх рівнів для підбиття підсумків за минулий рік та визначення завдань на наступний.

Підготовка населення, яке зайняте у сферах виробництва та обслуговування, здійснюється шляхом вивчення працівниками основних способів захисту і дій у НС і запроваджується на СГ за спеціальними програмами підготовки населення, які затверджуються ДСНС. Крім того, вона реалізується при прийнятті на роботу і при подальшій праці у формі інструктажів з питань охорони праці, за Типовим положенням про навчання з питань охорони праці, затвердженим наказом Комітету по нагляду за охороною праці України від 17.02.99 № 27 та зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 21.04.99 за № 248/3541.

Для забезпечення належного проведення занять за тематикою спеціальних програм підготовки населення на СГ щорічно наказом керівника всі працівники розподіляються за навчальними групами, які утворюються в структурних підрозділах і створених ними формуваннями ЦЗ та АРС. Керівники навчальних груп призначаються цим самим наказом та проходять обов'язкове попереднє навчання і набувають методичних навичок у проведенні занять на курсах ЦЗ. Додатково до наказу керівника складається перелік керівного складу та посадових осіб, які підлягають навчанню у мережі курсів ЦЗ в новому навчальному році, а також графіки проведення занять, навчань, тренувань у навчальних групах.

Підготовка працівників, які ввійшли до складу формувань ЦЗ, визначається програмою спеціальної підготовки пошуково-рятувальних формувань до дій у НС. Заняття проводяться керівниками груп – командирами формувань ЦЗ під керівництвом штатних працівників з питань НС та начальників служб ЦЗ. До проведення занять з надання першої медичної допомоги залучаються медичні працівники СГ.

Керівний склад, а також фахівці формувань, які залучаються до проведення робіт з дегазації, дезактивації територій та організовують і здійснюють хіміко-дозиметричний контроль, додатково навчаються на курсах з питань ЦЗ.

Підготовка інженерно-технічних та інших працівників підприємств, установ і організацій із шкідливими та небезпечними умовами праці, підвищеним ризиком виникнення аварій у складі об'єктових АРС здійснюється щорічно і складається із загальної, спеціальної підготовки та

навчальних тренувань. Загальна підготовка оперативного складу служби запроваджується на курсах ЦЗ. До проведення занять залучаються фахівці протипожежної служби ЦЗ, державної служби медицини катастроф та працівники груп швидкого реагування центрів практичної психології і соціальної роботи. Спеціальна підготовка здійснюється на навчально-тренувальній базі державних або комунальних АРС, що обслуговують ці СГ, або за угодою на навчально-матеріальній базі навчальних центрів ЦЗ. Програми спеціальної підготовки розробляються на ПНО з урахуванням конкретних виробничих умов і відповідних їм чинних нормативно-правових актів у сфері охорони праці, цивільного захисту населення і територій від НС, запобігання та оперативного реагування на них і затверджуються їхніми керівниками. Протягом року на ПНО відбуваються навчально-тренувальні заняття з усім працюючим персоналом з практичного відпрацювання дій за можливими аварійними ситуаціями, що передбачені планами локалізації і ліквідації аварій (катастроф). Графіки їхнього проведення узгоджуються з місцевими органами управління з питань ЦЗ та охорони праці.

Підготовка в навчальних групах працівників СГ та закладів освіти, які не ввійшли до складу формувань ЦЗ та АРС, визначається програмою загальної підготовки населення до дій у НС. Вона складається з вивчення основних способів дій під час:

- оповіщення та отримання інформації;
- укриття в захисних спорудах;
- проведення евакуації;
- медичного, біологічного, радіаційного та хімічного захисту;
- вжиття заходів забезпечення безпеки СГ і життєдіяльності населення.

Заняття проводять керівники груп з числа інженерно-технічних працівників та інших підготовлених осіб. До проведення занять за окремими темами залучаються члени об'єктових комісій з евакуації та питань НС.

Підвищення рівня знань та отримання практичних навичок щодо дій у НС відбуваються на практичних заняттях у ході проведення комплексних об'єктових навчань та тренувань. Останні представляють завершальний етап з підготовки працівників СГ до вирішення завдань ЦЗ, запобігання, реагування і ліквідації аварій на виробництві, захисту персоналу і населення від НС, які визначають загальну виучку і готовність керівництва, органів управління, формувань та працівників СГ до дій у НС. Комплексні об'єктові навчання відбуваються один раз на три роки тривалістю до двох діб на всіх СГ, котрі належать до певних категорій з ЦЗ, виробляють або використовують у виробництві радіаційно-, хімічно-, пожежо- і вибухонебезпечні речовини, на підприємствах, в установах і організаціях, незалежно від форм власності та підпорядкування, з чисельністю робітників та службовців 300 і більше осіб, у медичних лі-

кувально-профілактичних – установах з чисельністю 600 ліжок і більше. Керівником навчання є начальник ЦЗ СГ.

Тактико-спеціальні навчання спеціалізованих пошуково-рятувальних формувань запроваджуються один раз на три роки під час проведення комплексних об'єктових навчань, тренувань тривалістю від 4 до 8 годин. Керівником тренування є відповідний начальник штабу, служби ЦЗ або командир цього формування.

Комплексні об'єктові тренування відбуваються один раз на три роки тривалістю до однієї доби на СГ незалежно від форм власності, з чисельністю працюючих до 300 осіб, у сільськогосподарських підприємствах незалежно від форм власності та від чисельності працюючих, у медичних лікувально-профілактичних установах з чисельністю до 600 ліжок, а також у закладах вищої освіти.

Штабні об'єктові тренування є формою практичної підготовки персоналу СГ, який за планами локалізації і ліквідації аварій (катастроф) входить до складу штабів з ліквідації НС та очолює об'єктові формування ЦЗ і АРС. У ході тренувань удосконалюється підготовка особового складу штабів за посадами, які вони займають, та відпрацьовуються питання координування дій штабів у цілому щодо забезпечення сталого управління СГ у НС. Тренування, крім років, коли на СГ відбуваються комплексні об'єктові навчання і тренування, проводяться щороку. Керівником тренування є особа, призначена керівником підприємства, установи, організації. Залежно від мети тренування та його масштабів для відпрацювання взаємодії за планами реагування на НС районної держадміністрації, виконавчого органу міської ради за рішенням відповідного уповноваженого керівника з ліквідації НС до штабних об'єктових тренувань можуть залучатися оперативні групи міських, районних служб ЦЗ, евакуаційні органи та керівний склад комунальних і громадських АРС, які обслуговують СГ. Організація проведення комплексних об'єктових навчань, тренувань з питань захисту та дій у НС, тактико-спеціальних навчань з пошуково-рятувальними формуваннями та штабних об'єктових тренувань затверджуються ДСНС.

Просвітницько-інформаційна робота з населенням з питань захисту і дій у НС здійснюється за місцем мешкання у мережі навчально-консультаційних пунктів місцевих органів самоврядування, а також шляхом самостійного вивчення посібників, пам'яток, іншого друкованого навчально-інформаційного матеріалу, перегляду та прослуховування спеціального циклу теле- та радіопередач.

Навчально-консультаційні пункти повинні містити інформацію про потенційну небезпеку, котра характерна для місць проживання населення, та методи реагування на неї, рекомендації щодо дій населення при виникненні можливих НС, користування засобами захисту та на-

дання першої медичної допомоги (само- та взаємодопомоги) постраждалим. Через навчально-консультаційні пункти та локальні системи оповіщення керівники ПНО надають постійну та оперативну інформацію населенню, яке мешкає в зонах можливого ураження, про стан їхнього захисту, методи і способи забезпечення безпеки при аваріях. Методичне керівництво роботою навчально-консультаційних пунктів здійснюється курсами ЦЗ.

На підприємствах, в установах, організаціях, у навчальних закладах для надання допомоги персоналу СГ в отриманні, відомостей щодо конкретних дій у НС щодо місцевих умов і особливостей виробничої діяльності повинні обладнатися інформаційно-довідкові куточки.

Фінансування заходів з підготовки населення до дій при виникненні НС (видання спеціальної літератури, наочних матеріалів, відео – та програмної продукції, витрати на утримання курсів ЦЗ), здійснюється за рахунок коштів державного і місцевого бюджетів. Підприємства, установи та організації несуть матеріальні та фінансові витрати, пов'язані з практичною підготовкою виробничого персоналу до дій при виникненні НС, згідно з законодавством.

Державні органи управління освітою організовують підготовку студентів відповідно до вимог функціональної освітньої підсистеми «Навчання з питань безпеки життєдіяльності» ЄДС ЦЗ. При розробці державних стандартів освіти для кожного освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівня обов'язково передбачається мінімум змісту питань з підготовки населення до дій при виникненні НС. Обсяги, зміст навчання та форми перевірки знань з основ ЦЗ та БЖД населення визначаються галузевими стандартами, навчальними планами і програмами, які затверджуються МОН України за погодженням з ДСНС.

Підготовка студентів вищих навчальних закладів освіти I – IV рівнів акредитації здійснюється згідно з спеціальними програмами нормативних навчальних дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист». Кількість годин, передбачених для вивчення нормативних навчальних дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Цивільний захист», не може зменшуватися при розробці освітньо-професійних програм без погодження з ДСНС. Дипломні проекти і роботи випускників вищих закладів освіти повинні містити розділи з питань БЖД та ЦЗ.

4.3.2. Наукове та організаційно-методичне забезпечення підготовки населення до дій у НС.

Воно здійснюється:

– на загальнодержавному рівні – Інститутом державного управління у сфері ЦЗ, який є головним навчальним закладом у системі підготовки

та перепідготовки керівних кадрів і фахівців та навчання населення діям у НС; Науково-методичною комісією з освітнього напрямку «Цивільна безпека» Науково-методичної ради з питань освіти МОН України;

– на регіональному рівні – курсами ЦЗ, які діють за принципом подвійного підпорядкування ІДУ у сфері ЦЗ та відповідним органам управління у справах ЦЗ, науково-методичними радами ВНЗ з питань ЦЗ, БЖД та основ медичних знань.

У загальній системі навчання населення з ЦЗ важливе місце посідає підготовка студентів навчальних закладів різних рівнів акредитації. Завданням викладачів під час підготовки студентів є директива п. 20. Вона здійснюється за нормативними навчальними дисциплінами «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист», які відповідно передбачають:

– формування у студентів, що навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра, знань, умінь та навичок щодо забезпечення необхідного рівня безпеки у надзвичайних ситуаціях відповідно до майбутнього профілю роботи, галузевих норм і правил;

– формування у студентів, що навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста або магістра, умінь з превентивного і аварійного планування та управління заходами цивільного захисту;

– забезпечення їх мотивацією для опанування навчальним матеріалом;

– прищеплення відповідних компетенцій, умінь і навичок практичних дій при виконанні заходів ЦЗ.

Контрольні запитання:

1. Основні завдання планів реагування на НС СГ
2. Суть правових норм в галузі захисту населення і територій від НС
3. Хто відповідає за планування заходів ЦЗ?
4. Як плануються заходи щодо ліквідації НС?
5. Що таке «План ЦЗ», його характеристика?
6. Які вихідні дані потрібні для розробки «Плану ЦЗ»?
7. Основні вимоги до структури і змісту «Плану ЦЗ»
8. Скільки та які частини містить «План ЦЗ»?
9. Що таке евакуація, основні органи її забезпечення?
10. Які заходи застосовують на підставі плану евакуації?

Розділ 5

ПРОГНОЗУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВПЛИВІВ НС

5.1. Прогнозування та кількісна оцінка небезпек і загроз на СГ у НС.

5.1.1. Побудова прогнозуючої системи.

Прогнозування у багатьох сферах господарчої діяльності сьогодні стає все більш актуальною для людства – дослідницький процес, результатом якого є імовірнісні дані про майбутній стан прогнозованого об'єкта, включаючи дані про ймовірності виникнення катастрофи та шляхи її розвитку, якщо йдеться, наприклад, про потенційно-небезпечний об'єкт. Для його реалізації застосовуються сучасні наукові досягнення вчених, які працюють в області теорії ризику та керування безпекою, орієнтовані на досягнення та підтримку необхідного рівня безпеки, вимірюваного величиною ризику. Прогнозування є одним з найважливіших інструментів, який дозволяє якщо не виключити, то принаймні знизити невизначеність в оцінці виникаючих небезпечних факторів і розвитку несприятливої ситуації та з урахуванням цього прийняти правильне рішення щодо виходу з неї.

Розглянемо основні етапи прогнозування та головні принципи оцінки небезпечних впливів при НС на потенційно-небезпечних об'єктах з метою одержання імовірнісних оцінок про параметри супровідних її явищ і впливів у майбутньому, що реалізують завдяки прогнозуючій системі. Прогнозуюча система – інтегральна єдність, котра включає математичні, логічні, евристичні елементи, на вхід якої надходить наявна на цей момент інформація про прогнозований об'єкт, а на виході видаються дані про його майбутній стан, у тому числі про можливу НС, якщо об'єкт є небезпечним. Блок-схему прогнозуючої системи наведено на рис. 5.1.

Зауважимо, що дана блок-схема відбиває процес прогнозування для якого-небудь одного виду небезпечного впливу (НС певного виду). Керуючись цією схемою, можна зробити окремо прогнозування кожного з видів можливих впливів. Поеднаний вплив ураховується при оцінці прогнозованих результатів.

Відповідно до розглянутої блок-схеми першим етапом при прогнозуванні є збір і аналіз необхідної вихідної інформації, що стосується джерел, факторів і параметрів процесів, які можуть привести до аварії техногенного характеру, вплив якої супроводжує НС, безпосередньо та у ретроспективі.

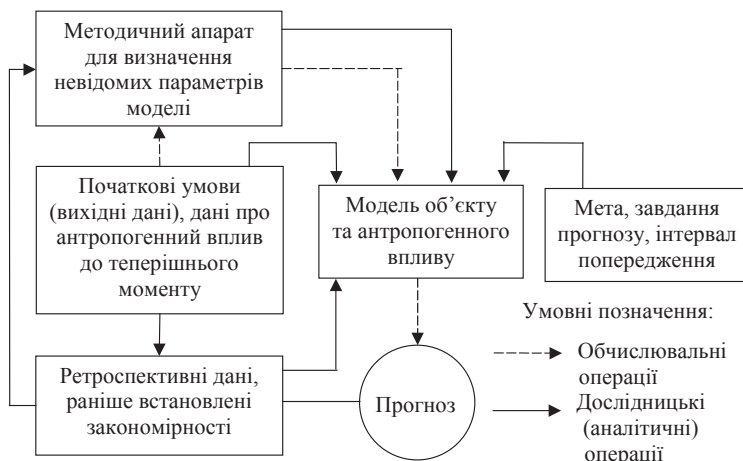


Рис. 5.1. Блок-схема прогнозуючої системи

Значну частину зазначеної вихідної інформації може бути отримано в блоці комплексного моніторингу, де передбачається спостереження за джерелами, факторами небезпечного впливу та властиво впливом на суб'єкт господарювання. Частково вихідна інформація для прогнозування виробляється також блоком моніторингу, пов'язаним з оцінкою рівнів небезпечного впливу. Слід зауважити, що до вихідної інформації можуть бути також віднесені деякі наукові положення та закономірності реалізації процесів у даній предметній області.

Другий етап прогнозування полягає в створенні математичної моделі процесу впливу НФ НС розглянутого виду, а також методичного апарату для визначення невідомих параметрів моделі. Зазначений методичний апарат розробляється з урахуванням даних ретроспективного аналізу модельованого процесу небезпечного впливу. При цьому важлива роль належить встановленню емпіричних або підтвердженню теоретичних закономірностей формування факторів небезпечного впливу. Необхідно помітити, що при створенні моделі процесу небезпечного впливу виходять з цілей і завдань прогнозування та враховують інтервал попередження (заданий проміжок часу з моменту здійснення прогнозу до моменту в майбутньому, для якого виконується цей прогноз), про які мова йшла раніше.

Третім етапом прогнозування є проведення необхідних розрахунків і візуалізація їх результатів. Результати розрахунків повинно бути подано у вигляді, зручному для оцінки небезпечного впливу на СГ.

На заключному четвертому етапі прогнозування відбувається оцінка адекватності моделі реальним процесам і вірогідності одержуваної прогнозованої інформації. При цьому можуть використовуватися різні методи. Наприклад, метод максимуму правдоподібності, оскільки майбутня ситуація, що пов'язана з небезпечним впливом, залежить від багатьох факторів стохастичної природи та характеризується невизначеністю. Зазначений метод ґрунтується на імовірнісному підході. Головна ідея методу полягає у визначенні так званої функції правдоподібності. У якості цієї функції звичайно ухвалюється умовна щільність імовірності:

$$P(y(a_1, a_2, \dots, a_n)),$$

де $a_1, a_2, \dots, a_n$ – параметри й моделі, що підлягають оцінці; y – вибірккові спостереження (виміри) прогнозованої величини, наприклад, концентрація шкідливої речовини в тому або іншому середовищі, на ділянці спостереження $y_1, y_2, \dots, y_m$.

Після визначення функції правдоподібності вона максимізується відносно $\bar{a} = a_1, a_2, \dots, a_n$. Таким чином, вирішується задача про знаходження найкращої оцінки параметрів моделі $\bar{a}$ на основі спостережень (вимірів) прогнозованої величини y на ділянці спостережень $y_1, y_2, \dots, y_m$. По суті, дається відповідь на запитання про те, при яких значеннях параметрів моделі небезпечного впливу найбільш імовірна поява сукупності значень прогнозованої величини.

$$y_1, y_2, \dots, y_m.$$

Широке застосування у вирішенні завдань прогнозування знаходить і досить відомий метод найменших квадратів, який є окремим випадком методу максимальної правдоподібності, коли викривлення (перешкоди), що накладаються на детерміновану частину прогнозованого процесу, адитивні і мають нормальний розподіл.

Крім наведених вище, застосовуються й інші методи. Наприклад, метод, заснований на визначенні мінімуму максимального відхилення параметрів детермінованої частини моделі від їхніх експериментальних значень, тощо.

Необхідно відзначити, що математичні методи, застосовувані для одержання прогнозованої оцінки небезпечних впливів, умовно можуть бути підрозділені на дві групи:

– методи математичного моделювання процесів поширення шкідливих речовин, фронтів ударних хвиль, електромагнітних випромінювань певної інтенсивності й т.п.

– методи, засновані на екстраполяції результатів багаторічних спостережень за небезпечними впливами на певні моменти часу в майбутньому.

Методи прогнозування, пов'язані з екстраполяцією (статистичні методи), мають певні особливості. Прогнозування здійснюється за допомогою моделі, створеної на підґрунті обробки та аналізу статистичного матеріалу за антропогенними впливами розглянутих видів. Такими методами здійснюється, наприклад, прогнозування забруднення повітряного середовища СГ та промислових зон шкідливими хімічними речовинами, що викидаються виробничими й іншими суб'єктами господарювання при нормальних умовах їх експлуатації. За результатами прогнозування відбувається оцінка небезпечних впливів. При ній прогнозовані параметри, що характеризують небезпечні впливи, порівнюються з їхніми критеріальними значеннями. На основі такого порівняння здійснюється відповідний аналіз і формуються висновки про доцільність проведення тих або інших мінімізаційних заходів. У цьому полягає головний принцип оцінки небезпечних впливів. У якості критеріїв їхніх рівней можуть бути прийняті гранично-допустимі концентрації тих або інших шкідливих речовин, допустимі рівні забруднення поверхонь, гранично-допустимі рівні шумів, електромагнітних випромінювань, теплових потоків, температурного градієнта тощо. Критеріальні значення параметрів повинні відповідати науково обґрунтованим прийнятним рівням впливів.

Прогнозування та оцінка обстановки у НС здійснюються для завчасного вживання заходів щодо попередження небезпечних подій, зм'якшення їх наслідків, визначенню сил і засобів, необхідних для ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійних лих. Метою прогнозування та оцінки наслідків обстановки у НС є визначення розмірів її зони, ступеня руйнування будівель і споруд, а також втрат серед персоналу СГ і населення, що мешкає поблизу. Як правило, ця робота здійснюється в три етапи.

На першому – прогнозуються наслідки найбільш імовірних НС природного та техногенного походження, для середньостатистичних умов (середньорічні метеоумови; середньостатистичний розподіл населення в будівлях, у транспорті, на роботі й т.п., середня щільність населення тощо). Цей етап роботи виконується до настання НС. На другому етапі відбувається прогнозування наслідків і оцінка обстановки відразу ж після виникнення джерела НС за уточненим даними (час виникнення, метеорологічні умови на цей момент і т.д.). На третьому етапі корегуються результати прогнозування та фактичної обстановки за даними розвідки, що передують проведенню аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Незалежно від джерела НС можна відокремити основні вражаючі чинники, що впливають на людей, тварин, життєве середовище, інженерно-технічні споруди та ін. Це:

- механічний вплив (осколки, обвалення будинків, селі, зсуви і т.д.);
- баричний вплив (вибухи небезпечних речовин, газоповітряних сумішей, технологічних судин під тиском тощо);
- термічний вплив (теплове випромінювання при техногенних і природних пожежах і т.д.);
- токсичний вплив (аварії на хімічно небезпечних об'єктах, продуктів горіння при пожежах, викиди токсичних газів при виверженнях вулканів і т.д.);
- радіаційний вплив (техногенні аварії на радіаційно-небезпечних об'єктах);
- біологічний вплив (епідемії, бактеріологічні засоби і т.д.).

При прогнозуванні наслідків небезпечних явищ, як правило, використовують детерміновані або імовірнісні методи. У детермінованих методах прогнозування певної величині негативного впливу вражаючого чинника джерела НС відповідає цілком конкретний ступінь ураження людей, інженерно-технічних споруд тощо. Так, наприклад, величина надмірного тиску у фронті ударної хвилі $\Delta P_{\phi} = 10$ кПа вважається безпечною для людини. При величині надмірного тиску у фронті ударної хвилі $\Delta P_{\phi} > 100$ кПа буде мати місце смертельне враження людей.

При токсичному впливі такими величинами є гранична токсодоза та летальна токсодоза. Область, що обмежена лінією відповідно до певного ступеня негативного впливу, має назву зони впливу цього рівня (летального, середнього, граничного й т.п.). У дійсності при впливі однієї й тієї ж дози негативного впливу на досить велику кількість людей, будівель і споруд, компонентів навколишнього середовища і т.д. вражаючий ефект буде різний і наведені вище значення відповідають математичному очікуванню даного ступеня негативного впливу. Інакше кажучи, негативний вплив вражаючих факторів носить імовірнісний характер. Як відомо, величина ймовірності ураження $P_{ур}$ вимірюється в частках одиниці або відсотках і визначається, як правило, за функцією Гауса (функцією помилок) через «пробит-функцію» Pr .

$$P_{пор} = f[Pr(D)];$$

де f – функція Гаусса; a , b – константи, що залежать від виду й параметрів негативного впливу; D – доза негативного впливу, яка дорівнює:

$D = q^n \tau$ – при термічному впливі; $D = f(\Delta P_{\phi}, I_+)$ – при баричному впливі; $D = C^n \tau$ – при токсичному впливі; $D = D_{\phi}$ – при радіаційному впливі.

де q – щільність теплового потоку, τ – час впливу; ΔP_{ϕ} – надмірний тиск у фронті ударної хвилі; I_+ – імпульс фази стиску ударної хвилі; C –

концентрація, токсиканта; $D_{\text{еф}}$ – ефективна доза іонізуючого випромінювання; n – показник ступеня.

Для прикладу визначення величин пробіт-функцій для термічного виливу наведено у табл. 5.1.

Таблиця 5.1. Формули пробіт-функцій Pr у залежності від ступеня теплового ураження

Ступінь ураження	Формула
Опік першого ступеня	$Pr = -34,8 + 3,02 \ln(q^{4/3} \tau)$
Опік другого ступеня	$Pr = -38,1 + 3,02 \ln(q^{4/3} \tau)$
Смертельне ураження	$Pr = -31,4 + 2,56 \ln(q^{4/3} \tau)$

Примітка: q , Вт/м²; τ , с.

Аналіз і оцінка прогнозованих параметрів небезпечних впливів найчастіше є багатофакторними та пов'язані з розв'язанням невизначеностей. Останнє вимагає застосування системного підходу, відповідних математичного апарату і програмного забезпечення та залучення сучасних інформаційно-комп'ютерних засобів.

5.2. Моделі та методики, що застосовуються в прогнозуючій системі.

5.2.1. Розрахунок параметрів вражаючих чинників, що утворюються при землетрусах.

Осередок землетрусу (область виникнення підземного удару) представляє деякий об'єм в товщі Землі, в межах якого відбувається процес вивільнення енергії, що накопичувалася тривалий час і часто має катастрофічні наслідки, рис. 5.2.

Ця енергія вивільняється при майже миттєвому переміщенні геологічних мас. Осередки землетрусу виникають на різних глибинах (H). Велика частина їх залягає в земній корі (на глибині близько 20...30 км.). У деяких районах відзначаються поштовхи, які виходять із глибин у сотні кілометрів. Мірою загальної енергії хвиль служить магнітуда землетрусу (M) – деяке умовне число, пропорційне логарифму максимальної амплітуди зміщення частинок ґрунту.



Рис. 5.2. Землетрус у м. Спітак (Вірменія)

Ця величина визначається за результатами спостережень на сейсмічних станціях і виражається у відносних одиницях через амплітуду Z_m (мкм) поверхневої хвилі і відстань R (км), до епіцентру землетрусу за формулою:

$$M = \lg Z_m - 1,32R.$$

Найсильніший землетрус має магнітуду не більш 9.

Енергія, що виділяється при землетрусі (Дж) дорівнює:

$$E = 10^{(5,24 + 1,44 M)}.$$

Для характеристики струсів на поверхні Землі використовуються різні шкали інтенсивності землетрусів, за яких вона вимірюється в балах від 1 до 12, табл. 5.2.

Таблиця 5.2. Сейсмічна шкала (схематизована)

Бал	Тип (назва) землетрусу	Стисла характеристика
1	Непомітний	Відзначається тільки сейсмічними приладами.
2	Дуже слабкий	Відчувається окремими людьми в стані повного спокою.

Бал	Тип (назва) землетрусу	Стисла характеристика
3	Слабкий	Відчувається лише невеликою частиною населення.
4	Помірний	Розпізнається за легким деркотінням і коливанням речей, посуду, шибок, скрипу дверей.
5	Досить сильний	Загальне струс будівель, коливання меблів. Тріщини в шибках і штукатурці. Пробудження сплячих.
6	Сильний	Відчувається всіма. Відколюються шматки штукатурки, легке ушкодження будівель.
7	Дуже сильний	Тріщини в стінах кам'яних будинків. Антисейсмічні та дерев'яні будівлі залишаються цілими.
8	Руйнівний	Тріщини на крутих схилах, сирій ґрунті, пам'ятники зсуваються. Сильні пошкодження будинків, пам'ятники здвигаються. Сильні пошкодження домов.
9	Спустошливий	Сильне пошкодження кам'яних будинків, зсуви, обвали.
10	Нищівний	Руйнування кам'яних будівель великі тріщини в ґрунті, зсуви і обвали, викривлення залізничних рейок.
11	Катастрофічний	Повне руйнування кам'яних будівель широкі тріщини в землі, численні зсуви та обвали.
12	Сильна катастрофа	Жодне споруда не витримує. Зміна рельєфу місцевості. Зміна рельєфу місцевості.

Максимальна інтенсивність в епіцентрі землетрусу дорівнює 10 балам. Вона визначається за формулою:

$$I_0 = 1,5M - 3,5 \lg H + 3$$

За відсутності даних про глибину гіпоцентру (H):

$$I_0 = 1,5 (M - 1).$$

Інтенсивність землетрусу на відстані R від епіцентру для однорідного ґрунту визначається за формулою:

$$I_R = 1,5M - 3,5 \lg \sqrt{R^2 + M^2} + 3.$$

Реальну інтенсивність I_R землетрусу, що враховує тип ґрунту під забудовою, можна визначити за формулою:

$$I_R = I_0 - (\Delta I_M - \Delta I_3),$$

де ΔI_3 – приращення бальності для ґрунту на якому побудовано будівлю в порівнянні з гранітом; ΔI_M – приращення бальності для ґрунту на-

вколишньої місцевості. Значення ΔI_3 (ΔI_M) для різних ґрунтів наведені в табл. 1.1. додатку 1.

Відстань R , км, від епіцентру на якому можливе виникнення коливань певної інтенсивності

$$R = H \sqrt{10^{0,57(I_0 - I_R)} - 1}.$$

Час приходу поздовжніх сейсмічних хвиль – 1 фаза землетрусу, t_I , с:

$$t_I = \frac{\sqrt{(R^2 + H^2)}}{V_{\text{пр}}},$$

де $V_{\text{пр}}$ – середня швидкість поширення поздовжніх хвиль, км/с (табл. 1.2. додатку 1). Час приходу поверхневих сейсмічних хвиль – головна (II) фаза землетрусу, t_{II} , с:

$$t_{II} = \frac{H}{V_{\text{пр}}} + \frac{R}{V_{\text{пов}}},$$

де $V_{\text{пов}}$ – середня швидкість поширення поверхневих хвиль (табл. 1.2. додатку 1).

Інтервал часу від настання першої фази землетрусу до настання головної фази Δt , с:

$$\Delta t = t_{II} - t_I.$$

Ступінь руйнування будівель і споруд при даній інтенсивності землетрусу носить імовірнісний характер. Всі будівлі та споруди традиційної побудови (без антисейсмічних заходів) поділяють на 3 типи, кожному з яких властива певна сейсмостійкість, табл. 5.3.

Таблиця 5.3. Класифікація будинків і споруд за сейсмостійкості

Тип будівель і споруд за сейсмостійкістю споруд		Характеристика будинків	Сейсмостійкість I_s , бали
А	А1	Безкаркасні будівлі з місцевого матеріалу без фундаменту	4
	А2	Будинок з сирцевої цегли на фундаменті	4,5
Б	Б1	Будинки з дерев'яним каркасом з легкими перекриттями	5
	Б2	Будівля з паленої цегли або бетонних блоків	5,5
В	В1	Дерев'яні будинки, рубані в «лапу»	6
	В2	Залізобетонні каркасні і великопанельні будівлі	6,6

Залежність типів будинків, кількості та ступеня їх пошкоджень від інтенсивності землетрусу наведено у таблиці 1.3. додатку 1.

Оскільки ймовірність отримання будівлями ушкоджень різного ступеня (табл. 1.4. додатку 1) та ймовірність втрат населення (табл. 1.5. додатку 1) є величинами випадковими, то їх оцінюють за формулами:

Загальні втрати населення:

$$P_{\text{заг}} = (0,05P_3 + 0,50P_4 + 0,95P_5);$$

Незворотні втрати:

$$P_{\text{незв}} = (0,01P_3 + 0,17P_4 + 0,65P_5);$$

Санітарні втрати:

$$P_{\text{сан}} = P_{\text{заг}} - P_{\text{незв}},$$

де P_3, P_4, P_5 – ймовірність отримання будівлею ушкоджень відповідного ступеня (табл. 1.4. додатку 1). За своєю фізичною сутністю величини $P_{\text{заг}}, P_{\text{незв}}, P_{\text{сан}}$ – представляють відносні втрати населення в будівлях, які розраховуються як відношення абсолютних втрат $N_{\text{пот}}$ до загальної чисельності N :

$$P = \frac{N_{\text{пот}}}{N}.$$

Тоді абсолютні втрати населення в будинках при землетрусі можна визначити за формулою $N_{\text{пот}} = P_i - N$, де індекс i визначає вид втрат (загальні, незворотні або санітарні).

5.2.2. Розрахунок параметрів вражаючих чинників зон надзвичайної ситуації при вибухах газоповітряних, паливоповітряних сумішей у відкритому просторі.

Моделювання процесів формування небезпечних факторів при НС техногенного походження та навантажень на людину і середовище існування відбувається на основі аналізу характеру аварій, динаміки і вражаючої дії фізичних полів, що виникають при аваріях, шляхів поширення радіоактивних, небезпечних хімічних і біологічних речовин, формування дозових навантажень на людину, інші популяції та екосистеми. При оцінці небезпечних факторів НС необхідно моделювати та враховувати:

- формування, поширення та вплив ударних хвиль і поля осколків, які розлітаються при вибухах, теплових потоків під час пожеж, а також електромагнітних і звукових полів, що утворюються при техногенних аваріях;
- формування, поширення та вплив аварійних викидів, а також потрапляння небезпечних хімічних, радіоактивних і біологічних речовин у життєве середовище.

Під час прогнозування та оцінки ризику звичайно розглядається вплив на СГ ударних хвиль, утворених вибухом хмари пари вибухонебезпечної речовини, вибухом рідких і твердих речовин, а також вибухом ємності, яка перебуває під тиском. При аналізі ударних навантажень беруться до уваги наступні положення:

- основними параметрами, за яких оцінюється вражаючий вплив ударної хвилі, є максимальний надмірний тиск, його інтегральна величина (визначається площею кривої зміни надмірного тиску згодом), час впливу надмірного тиску, тобто тривалість позитивної фази дії ударної хвилі, час повернення тиску до атмосферного, тобто тривалість негативної фази дії ударної хвилі вибуху на навколишнє середовище;

- вибухи парогазової хмари, які відбуваються при аваріях, можуть бути двох видів: вибухи на відкритому вільному просторі, а також обгороджені вибухи, наприклад, у ємностях для зберігання речовин і інших замкнених об'єктах.

Вибухова ударна хвиля при вибуху першого виду характеризується відносно повільним підйомом тиску до пікового значення та великою тривалістю дії (звичайно кілька десятих часток секунди). Такі вибухи обумовлюють формування ударної хвилі з надмірним тиском порядку 0,1 МПа і не утворюють воронки. При повністю обгороджених вибухах більшість газів у суміші з повітрям при запаленні створюють надмірний тиск 0,8 МПа.

Вибухи рідких і твердих речовин, як правило, виникають при детонації вибухових речовин, наприклад, таких як тринітротолуол, органічні перехресні з'єднання й інші речовини. Для таких вибухів характерний різкий стрибок тиску з максимальною величиною надмірного тиску до 1000,0 МПа, коротка тривалість позитивної фази (від 1 до 10 мс).

Вибухи ємностей під тиском супроводжуються утворенням ударної хвилі, близької за своїм характером до вказаної вище для рідких і твердих речовин. Її особливість полягає в наявності набагато більшої негативної фази, за якою йдуть вторинні ударні хвилі. Енергія, що вивільняється при вибухах ємностей, переходить не тільки в енергію ударної хвилі, але й трансформується в кінетичну енергію осколків, які розлітаються. Необхідно зауважити, що на енергію вибухової хвилі припадає від 40 до 80% усієї енергії.

При оцінці обстановки, що виникає на об'єкті, де використовуються вибухо-, пожеже-небезпечні речовини, важливо розрізняти випадки, коли аварія виникає в приміщенні чи поза приміщенням. Вибухи в приміщеннях приводять до більш тяжких руйнацій тому, що частка участі горючої речовини внаслідок виключення розпорошення, у вибуху значно більша. Також при вибухах у приміщеннях значну небезпеку для людей становить не стільки безпосередній вплив УХ, скільки вторинні

впливи (уламки, бите скло тощо) при руйнуванні обладнання, котре там знаходиться, та конструкцій об'єкту.

Характерними рисами вибухів газоповітряних, паливоповітряних сумішей (ГПС, ППС) є: виникнення різних типів вибухів: детонаційного, дефлаграційного чи комбінованого (найбільш розповсюджений); утворення п'яти зон ураження: детонаційної (бризантної), дії продуктів вибуху (вогненної кулі), дії УХ, теплового ураження та токсичного задимлення; залежність потужності вибуху від параметрів середовища, у якому відбувається вибух (температура, швидкість вітру, щільність забудови, рельєф місцевості); для реалізації комбінованого чи детонаційного вибуху для ГПС і ППС обов'язковою умовою є створення концентрації продукту горіння в повітрі в межах нижньої та верхньої концентраційної межі (НКМ, ВКМ).

Детонація – процес вибухового перетворення речовини з надзвуковою швидкістю. Дефлаграція – вибухове горіння з дозвуковою швидкістю. Зона горіння – частина простору, у якій утворюється полум'я чи вогненна куля з продуктів горіння. Зона дії УХ – територія в межах якої можливі руйнування, пошкодження будівель та споруд, а також завдання шкоди людині через надмірний тиск УХ. Зона теплового ураження – частина простору, що примикає до зони горіння, у якому відбувається загоряння чи зміна стану матеріалів і конструкцій та вражаюча дія на незахищених людей. Зона токсичного задимлення – частина простору, що включає наведені вище зони.

Визначення параметрів вражаючих чинників зон надзвичайної ситуації. Розподіл радіусів зон осередку вибуху ГПС (ППС) подано на рис. 5.3.

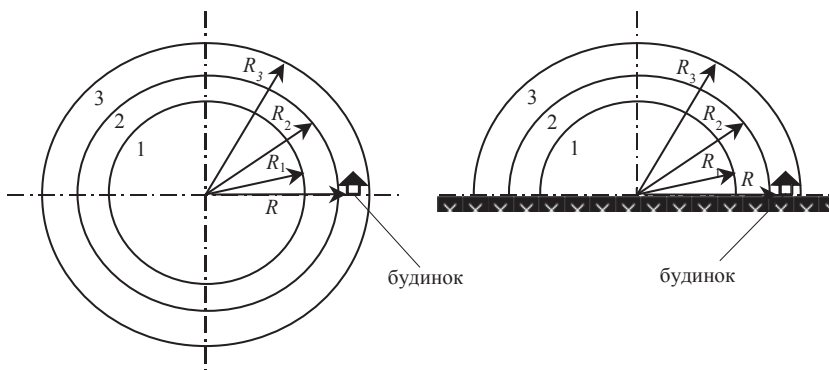


Рис. 5.3. Зони осередку вибуху ГПС (ППС)

1 – детонації, 2 – розсіювання продуктів вибуху, 3 – повітряної ударної хвилі.

Радіус зони детонаційної дії R_I дорівнює:

$$R_I = 17,5 \cdot \sqrt[3]{M}, \text{ м,}$$

де M – маса ГПС, ППС у резервуарі, кг. За M приймається 50% змісту резервуара при одиночному збереженні і 90% – при груповому. Надмірний тиск у фронті УХ в межах зони $\Delta P_\Phi = 1700 \text{ кПа}$.

Радіус зони дії продуктів вибуху R_2 :

$$R_2 = 1,7 \cdot R_I,$$

Надмірний тиск у зоні розльоту продуктів вибуху дорівнює:

$$\Delta P_\Phi \cong 1300 \left(\frac{R_I}{R_{0\phi}} \right)^3 + 50,$$

де $R_{0\phi}$ – відстань від центру вибуху до об'єкта, м.

Радіус дії ударної хвилі визначається за залежністю:

$$R_3 = 12 R_I.$$

ΔP_Φ у зоні дії повітряної ударної хвилі ($R_2 < R_{0\phi} < R_3$) обчислюється:

$$\Delta P_\Phi = \frac{233}{\sqrt{1 + 0,41(R_{0\phi} / R_I)^3} - 1}.$$

За табл. 1.6 додатку 1 робиться висновок щодо ступеня руйнувань СГ.

При вибуху технологічної установки, резервуара, паро-, газоповітряної хмари, вибухових речовин утвориться УХ, яка характеризується надмірним тиском ΔP_Φ , кПа, та імпульсом фази стиснення (I^+), кПа·с, котрі негативно впливають на людей, будинки, споруди тощо. Імпульс фази стиснення дорівнює:

$$I^+ = \frac{0,01323k(k+1)P_0 R}{\alpha},$$

де $k = 1,4$ – показник адіабати для повітря; α – швидкість звуку в повітрі, м/с.

$$\alpha = \begin{cases} 0,3546(k-1)^{-1,1768-0,139451 \lg(k-1)} & \text{при } 0 < R^* \leq 2; \\ 1,238k^{-2,1448+0,23251 \lg k} & \text{при } R^* > 2, \end{cases}$$

де R^* – приведена відстань, $R^* = R \cdot m_{ТНТ}^{-\frac{1}{3}}$ або $R^* = R(P_0 / m)^{\frac{1}{3}}$, R – відстань від центру вибуху, m – маса газу (суміші).

Вибухи і вибухове дефлаграційне горіння, у всьому об'ємі, можливі також у приміщеннях вибухонебезпечних об'єктів, оскільки межі при-

міщення не дають можливості розширюватися продуктам горіння. Надмірний тиск вибуху для конкретних палих речовин, що складаються з атомів С, Н, N, Cl, Br, I, F визначається за формулою:

$$\Delta P_{\max} = (P_{\max} - P_0) \frac{100M \cdot z}{c_{\text{ctx}} \cdot V_{\text{во}} \cdot \rho_{\text{П(Г)}} \cdot \Phi},$$

де $P_{\max}$ – максимальний тиск вибуху стехіометричної ГПС, ППС у замкнутому об'ємі, визначається за довідником. Якщо дані відсутні, то приймають $P_{\max} = 900$ кПа; P_0 – початковий тиск у приміщенні, кПа (приймають $P_0 = 101$ кПа); M – маса ГПС, що потрапила у приміщення в наслідок аварії, кг; z – коефіцієнт участі пальної речовини у вибуху в приміщенні, дорівнює: 0,5 – для палих газів, промислового пилу; 0,3 – для легко займистої речовини (ЛЗР) і палих рідин, нагрітих до температури спалаху і вище та при температурі нижче температури спалаху при утворенні аерозолі; $V_{\text{во}}$ – вільний об'єм приміщення, м³; $\rho_{\text{П(Г)}}$ – густина пари (газу) при P_0 , кг/м³, визначається залежністю:

$$\rho_{\text{П(Г)}} = \frac{12,15 \cdot M_p}{t_n + 273},$$

де M_p – молярна маса речовини, г/моль; t_n – температура повітря в приміщенні, °С; Φ – коефіцієнт негерметичності приміщення і не адіабатичності процесу горіння, дорівнює 3; C_{ctx} – стехіометрична концентрація газів чи пари, визначається за формулою:

$$C_{\text{ctx}} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot \beta},$$

де β – стехіометричний коефіцієнт кисню в рівнянні реакції горіння, дорівнює:

$$\beta = n_c + \frac{n_n - n_{\Gamma}}{4} - \frac{n_0}{2},$$

де (n_c , n_n , n_0 , n_{Γ} – кількість атомів С, Н, О та галогенів у молекулі пального).

Примітка: Стехіометричною сумішшю називають оптимальний склад речовин, у якому кількість компонентів відповідає формулі хімічної реакції горіння.

У реальних умовах для оперативних розрахунків доцільно використовують наступні співвідношення:

$$\Delta P_{\max} = \frac{z \cdot M \cdot Q_m \cdot P_0}{\Phi \cdot \rho_n V_{\text{во}} \cdot T_0 \cdot C_p},$$

де T_0 – температура повітря в приміщенні до вибуху, К; Q_m – питома теплота вибуху ППС, ГПС, кДж/кг (табл. 1.7. додатку 1); C_p – теплоєм-

ністю повітря, $C_p = 1,01$ кДж/кг·К; ρ_n – густина повітря до вибуху (при T_0 , $\rho_n = 1,2$), кг/м³; ϕ – коефіцієнт негерметичності приміщення і не адіабатичності процесу горіння, дорівнює 2,5. Для палих газів з $z = 0,5$ та $t = 20^\circ\text{C}$ формула (*) спрощується:

$$\Delta P_{\max} = 14,0 \cdot \frac{M \cdot Q_m}{V_{\text{во}} T_0}.$$

Радіус розкиду ГПС, ППС у приміщенні R_0 , м, розраховується за співвідношенням:

$$R_0 = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot V_3}{2\pi}},$$

де V_3 – загальний об'єм приміщення, м³.

Примітка: – вибух у приміщенні можливий тільки за значення фактичної густини речовини в повітрі більше небезпечної густини;

– якщо у приміщенні стався вибух з $\Delta P_\phi > 30$ кПа, то воно, як правило, руйнується (частково або повністю);

– вільний обсяг приміщення складає 80% від загального об'єму.

Загальну характеристику впливу УХ на людину наведено у додатку 1 табл. 1.8. Ймовірність ураження того чи іншого ступеня при впливі УХ на людину можна визначити за шляхом використання відповідних формул пробіт-функції, наведених у таблиці 1.9. додатку 1.

Ймовірність руйнування будинків і споруд того чи іншого ступеня можна визначити з використанням формул пробіт-функції, поданих у таблиці 5.4. та таблиці 1.10. додатку 1.

Таблиця 5.4. Визначення імовірності ступеня руйнування будинків та споруд

Руйнування	Пробіт-функція
Слабкі	$\text{Pr} = 5 - 0,26 \ln[(4,6 / \Delta P_\phi)^{3,9} + (0,11 / I^+)^{5,0}]$
Середні	$\text{Pr} = 5 - 0,26 \ln[(17500 / \Delta P_\phi)^{8,4} + (0,29 / I^+)^{9,3}]$
Сильні	$\text{Pr} = 5 - 0,26 \ln[(40000 / \Delta P_\phi)^{7,4} + (0,46 / I^+)^{11,3}]$

При вибуху боєприпасів, резервуарів, газу (пари пальної рідини) усередині будинків утворюється поле осколків різного розміру і маси з різною дальністю розльоту, пробивною та забійною силою. Для орієнтованої оцінки вражаючої дії осколків звичайно приймають, що всі во-

ни циліндричної форми, діаметром d_1 і довжиною l_1 , котра дорівнює товщині вихідної оболонки δ_1 . Товщина металевої перешкоди, що пробивається з 50%-й імовірністю та швидкість ($V_{\text{зал}}$) осколка після перешкоди дорівнює:

$$\delta_2 = 0,138 d_1 \rho_1 V_n / \sqrt{\sigma_2 \rho_2}, \quad V_{\text{зал}} = V_n - \frac{7,2 \sigma_1}{d_1 \rho_1} \sqrt{\sigma_2 \rho_2},$$

де σ – межа динамічної текучості матеріалу перешкоди, Па; ρ – щільність матеріалу, кг/м^3 ; V_n – швидкість осколків у перешкоди, м/с; індекси: 1 – осколок, 2 – перешкода.

Найменшу товщину залізобетонної перешкоди, при якій не відбувається пробивання, можна обчислити з співвідношення:

$$\delta_2 / d_1 = \begin{cases} 2,32 + 1,24\alpha, & \text{при } 1,35 \leq \alpha \leq 13,5 \\ 3,19\alpha - 0,718\alpha^2, & \text{при } \alpha < 1,35 \end{cases}$$

де $\alpha = S_n / d_1$; S_n – глибина проникнення осколку, м.

Здатність осколка вразити людину визначається його кінетичною енергією $E_{\text{кін}} = 0,125 \pi d_1^2 l_1$, Дж. Осколок з кінетичною енергією $E_{\text{кін}} > 100$ Дж, здатний вразити людину і має назву «забійний осколок».

Враження ударною хвилею незахищених людей. Ступень ураження визначається за таблицею 1.11 додатку 1, в залежності від величини надмірних тисків у фронті УХ. Розрахунок втрат людей в наслідок впливу УХ здійснюється за формулою:

$$N_{\text{нез}} = 3 \cdot P \cdot M^{0,666},$$

де M – маса ГПС (ППС), т; P – щільність населення, тис. чол/км².

Санітарні втрати визначаються за формулою:

$$N_{\text{сан}} \approx 4 N_{\text{нез}}.$$

Можливі втрати людей в зоні НС визначаються як математичне очікування (ОМ), що дорівнює сумі втрат персоналу об'єкта в залежності від ступеня його захищеності:

$$\text{ОМ} = \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_i,$$

де N_i – кількість людей в споруді, чол.; C_i – відсоток втрат, знаходиться за табл. 1.12 додатку 1; n – кількість споруд на об'єкті.

5.2.2. Характеристика вознищ пожежі при аваріях на СГ.

Інтенсивність і дальність поширення вражаючих факторів при пожежах залежать від виду пожежі. При прогнозуванні аварійних ситуацій, що супроводжуються пожежами, звичайно розглядаються чотири

категорії пожеж, умовно названих: пожежі розлиття, пожежі з утворенням вогнених струменів, пожежі – спалахи, пожежі з утворенням вогненної кулі. Пожежа розлиття виникає при загорянні розлитої горючої рідини на поверхню землі, водні поверхні й т.п. При такій пожежі відбувається стійке горіння паркої за рахунок нагрівання вогнем рідини. При розрахунках швидкість зменшення товщини шару палаючої рідини може бути прийнята рівною 6...13 мм/хв.

Для розрахунків потоків термічного випромінювання використовується три методи: метод осового джерела, метод об'ємного джерела та геометричний метод. В основу кожного з них закладаються певні припущення. Найбільш точним є метод об'ємного джерела, відповідно до якого вважається, що джерелом термічної радіації є вся зовнішня поверхня полум'я.

Форма вогненної області близька до форми хмари перед пожежею. Швидкість горіння та інтенсивність теплового випромінювання залежать від концентрації й теплотворної здатності горючої речовини. Пожежі з утворенням вогненної кулі виникають при потужному витіканні горючої рідини або газу з сильним перемішуванням і швидким запаленням. Початкова хмара найчастіше має напівсферичну форму, але потім швидко приймає обриси сфери та піднімається нагору.

Основними причинами пожеж та вибухів на СГ є порушення правил і норм пожежної безпеки, невиконання директивних документів, які регламентують умови забезпечення пожежну безпеку. Щоденно в Україні на підприємствах у середньому виникає – 3, на транспорті – 5, а у житловому секторі 88 пожеж. І хоча за статистикою на СГ виникає менша кількість пожеж, їхні збитки та масштабність значно більші ніж у побутовому секторі. Виникнення та розвиток пожеж на СГ відбувається через:

- порушення персоналом правил використання та експлуатації приборів і устаткування з низьким протипожежним захистом;
- відмов пожежонебезпечних технічних засобів;
- використання при будівництві матеріалів, які не відповідають вимогам пожежної безпеки;
- відсутність на багатьох СГ ефективних засобів усунення вогню.

Підвищена пожежна небезпека також притаманна судно- та машинобудівним підприємствам, оскільки вони характеризуються складністю застосованих технологій виробничих процесів; наявністю в значній кількості легкозаймистих та запальних рідин, зрідженого горючого газу, твердих матеріалів, що горять; великою оснащеністю електричними установками, приладами тощо. Причини наявності ризиків пожеж у них наступні: порушення технологічного режиму використання відповідного обладнання – 33%, несправність електроустаткування – 16%, погана підготовка до ремонту устаткування – 13%, самозаймання промасленого ганчір'я та інших матеріалів – 10%. Крім того, це порушення норм та

правил зберігання пожежонебезпечних матеріалів, необережне поводження з вогнем, використання відкритого вогню смолоскипів, паяльних ламп, паління в заборонених місцях, невиконання протипожежних заходів щодо відповідного оснащення міст виконання вогненебезпечних робіт, протипожежними засобами, забезпечення первинними засобами пожежогасіння та інше.

В залежності від виду горючих матеріалів та речовин пожежі поділяють на класи. Міжнародним стандартом (ISO № 3941-77) та державним стандартом ГОСТ 27331-87 встановлено 5 класів пожеж: А, В, С, D, та (Е), табл. 5.5.

Таблиця 5.5. Класифікація пожеж

Клас пожежі	Символ класу	Характеристика класу	Підклас пожежі	Характеристика підкласу
А		Горіння твердих речовин	A1	Горіння твердих речовин, що супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір).
			A2	Горіння твердих речовин, що не супроводжується тлінням (пластмаси).
В		Горіння рідких речовин	B1	Горіння рідких або твердих речовин, які розтоплюються при нагріванні та не розчиняються у воді (нафтопродукти, каучук, стеарин, деякі синтетичні матеріали).
			B2	Горіння рідких речовин, що розчиняються у воді (спирти, метанол, гліцерин).
С		Горіння газів.		
D		Горіння металів	D1	Горіння легких металів за винятком лужних (алюміній, магній).
			D2	Горіння лужних та інших подібних металів (натрій, калій).
			D3	Горіння металомістких сполук (металоорганічні сполуки, гідриди металів).
(Е)				Устаткування під напругою.

За умовами масо- і теплообміну з навколишнім середовищем пожежі розділяють на дві групи – внутрішні та зовнішні. Приклад гасіння зовнішньої пожежі подано на рис. 5.4.



Рис. 5.4. Гасіння зовнішньої пожежі

За ознакою зміни площі горіння пожежі поділяють на ті, що розповсюджуються, чи не розповсюджуються. Пожежі на відкритому просторі поділяють на масові – сукупність окремих та суцільних пожеж в населених пунктах, крупних складах горючих матеріалів та на підприємствах та окремі – пожежа що виникла в окремій будівлі або споруді.

Одночасно інтенсивне горіння більшості будівель та споруд на ділянці забудови прийнято називати суцільною пожежею. При слабкому вітрі або при його відсутності масова пожежа може перейти у вогневий шторм – особливу форму пожежі, що характеризується утворенням єдиного гігантського турбулентного факелу полум'я з потужною конвективною колонкою потоків продуктів горіння та нагрітого повітря до меж вогневого шторму зі швидкістю 14...15 м/с.

В пожежній безпеці прийнято оцінювати стійкість до дії негативних факторів пожежі (переважно до високої температури та опору до поширення вогню) всієї споруди. Її показником є вогнетривкість, під якою

розуміють час, протягом якого конструкція здатна чинити опір впливу вогню до обвалювання, обрушення, утворення наскрізних тріщин і виникнення температури понад 140°C на боці, що не горить. Цей період вважається межею вогнетривкості і вимірюється у годинах.

Вогнестійкість будівель і споруд визначається займистістю їхніх елементів та межами вогнестійкості основних конструкцій (частин) будинків і споруд. Займистість того або іншого елемента будинку визначається займистістю будівельних матеріалів, з яких він виготовлений, і може бути встановлена залежно від величини теплового імпульсу. Вважають, що пожежі виникають при тепловому імпульсі $100 \dots 150 \text{ кДж/м}^2$.

Залежно від виду використаних будівельних матеріалів розрізняють 5 ступенів вогнестійкості будівель та споруд:

I та II ступені – будівлі та споруди, де всі основні конструкції виготовлені з негорючих матеріалів, причому аналогічні конструкції в будівель I ступеня мають більшу межу вогнестійкості;

III ступінь – будівлі, де несучі стіни виготовлені з негорючих матеріалів, а перекриття і перегородки (неосновні) – горючі та важко горючі (дерев'яні поштукатурені);

IV ступінь – дерев'яні поштукатурені будівлі;

V ступінь – дерев'яні не поштукатурені будівлі.

Таким чином, найбільш небезпечні в пожежному відношенні будівлі IV та V ступенів вогнестійкості. Опірність будівель та споруд впливу пожежі характеризується межею їхньої вогнестійкості. Межа вогнестійкості – це час у годинах від початку дії вогню на конструкцію до утворення в ній наскрізних тріщин або досягнення температури 200°C на поверхні, зворотній впливу вогню, або до втрати конструкцією несучої здатності (до завалювання). Межа вогнестійкості споруди в цілому визначається за мінімальною межею вогнестійкості окремих конструктивних елементів.

За пожежною безпекою технологічного процесу всі об'єкти розподіляються на п'ять категорій:

Категорія А – виробництва, пов'язані із застосуванням речовин, займання або вибух яких може статися через вплив води або кисню повітря; рідин з температурою спалаху парів 28°C та нижче; горючих газів, у яких нижня межа вибуховості на 10% менша від об'єму повітря. До цих виробництв належать цехи обробки та застосування металевого напругу і калію, нафтопереробні та хімічні підприємства, склади бензину, приміщення стаціонарних кислотних та лужних акумуляторних приладів, водневі станції та ін.

Категорія Б – виробництва пов'язані із застосуванням рідин з температурою спалаху парів $28 \dots 120^{\circ}\text{C}$ та горючих газів, нижня межа займання яких більша на 10% від об'єму повітря, а також виробництва, де

виділяється горючий пи́л чи волокна, нижня межа вибуховості яких 65 г/м^3 та менша відносно об'єму повітря. Наприклад, цехи виготовлення і транспортування вугільного пи́лу та деревного борошна, цехи цукрової пудри, обробки синтетичного каучуку, мазутне господарство електростанцій тощо.

Категорія В – виробництва, пов'язані з обробкою або застосуванням твердих горючих речовин та матеріалів, а також рідин з температурою спалаху парів вище 120°C . До них належать лісопильні та деревообробні цехи, підприємства текстильної та паперової промисловості, швейні та трикотажні фабрики, склади горючо-мастильних матеріалів, відкриті склади мастил та мастильне господарство електростанцій, гаражі тощо.

Категорія Г – виробництва, пов'язані з обробкою негорючих матеріалів у гарячому, розпеченому чи розплавленому стані з виділенням теплоти, іскор і полум'я, а також із спалюванням твердого, рідинного чи газоподібного палива. До них належать: ливарні, топильні, ковальські й зварювальні цехи, цехи гарячої прокатки металу, головні корпуси електростанцій тощо.

Категорія Д – виробництва, які обробляють і зберігають негорючі речовини й матеріали в холодному стані. До них належать цехи холодної обробки металів, содове виробництво, насосні та водоприймальні пристрої електростанцій, градирні, вуглекислотні та хлораторні установи тощо.

Найбільш пожежонебезпечними є виробництва категорій А та Б. Для СГ категорій В, Г, Д можливість виникнення пожеж залежить від ступеня вогнестійкості будівель.

Можливість перенесення вогню з однієї споруди на іншу залежить від відстані між ними L і виникає, якщо

$$L \leq H_1 + H_2 + 15,$$

де H_1 і H_2 – висоти сусідніх споруд, м.

При цьому, якщо вогонь поширюється й охоплює 90% будівель (споруд) СГ, то пожежа класифікується як суцільна. Можливість виникнення суцільних пожеж залежить від ступеня вогнестійкості будівель (споруд) і щільності забудови території СГ. Щільність забудови визначається відношенням суми площ, зайнятих усіма спорудами, до загальної площі території об'єкта:

$$\text{Щ} = \frac{\sum S_c}{S_{\text{тер}}} \cdot 100\%.$$

Вважається, що суцільні пожежі можуть утворюватися при наступних рівнях забудови СГ будівлями та спорудами: 1-го і 2-го ступенів во-

гнестійкості та $\text{Щ} > 30\%$, 3-го ступеня вогнестійкості та $\text{Щ} > 20\%$, 4-го і 5-го ступенів вогнестійкості та $\text{Щ} > 7\%$.

Із зменшенням щільності забудови зменшується можливість поширення пожежі за рахунок перенесення вогню від однієї будівлі до іншої (табл. 5.6.).

Таблиця 5.6. Ймовірність поширення пожежі залежно від відстані між будівлями

Відстань між будівлями, м	0	5	10	15	20	30	40	50	70	90
Ймовірність поширення пожежі, %	100	87	65	47	27	23	9	3	2	0

Зовнішня пожежа в кожному з конкретних випадків має свої особливості і може характеризуватися наступними параметрами:

- лінійною швидкістю поширення вогнища по поверхні;
- питомою теплотою пожежі;
- розмірами та конструктивними особливостями елементів будівель, споруд і устаткування, що впливають на умови горіння і характер теплового впливу пожежі;
- видом і величиною пожежного навантаження в місці її появи;
- розмірами факелу полум'я.

Зовнішня пожежа ГР і ЛЗР – досить часте і дуже небезпечне для СГ явище. Це пояснюється високою теплотою згоряння рідин і їхнім рівнем розтікання по поверхнях. Крім того, під час пожеж ГР і ЛЗР можуть відбуватися вибухи, скипання та викиди палаючої рідини, деформація і руйнування ємностей, трубопроводів та іншого коштовного встаткування.

До зовнішніх пожеж, пов'язаних з горінням твердих горючих матеріалів, належать пожежі тари, технічного майна, інших речей на територіях з різними ступенями пожежної небезпеки. При оцінці сил і засобів гасіння необхідних для такої пожежі орієнтуються на найбільш пожежонебезпечний матеріал, тому що його участь у горінні та виділенні теплоти є визначальною. Спостерігаються дві стадії горіння твердих речовин:

- горіння газоподібних і пароподібних продуктів піролізу в повітрі, що відбувається гомогенно, але обумовлене воно гетерогенними процесами тепло- і масообміну;
- гетерогенне горіння твердих горючих залишків.

Між цими стадіями немає різкої межі, оскільки за зменшенням кількості газоподібних продуктів піролізу, що виділяються, їхнє горіння

припиняється і все більш розвивається гетерогенне горіння твердих горючих залишків (коксу). Наприклад, при горінні деревини 80% згоряє гомогенно, а інше (деревне вугілля) – гетерогенно.

Горіння неорганічних твердих речовин, у тому числі металів і сплавів, як правило, супроводжується плавленням і випаром або самих речовин або їхніх поверхневих окислених плівок. Процеси плавлення, випару та окиснення неорганічних твердих речовин також пов'язані з розвитком поверхні контакту з повітрям, що, у свою чергу, залежить від фізичного стану речовин. Дисперсність і пористість речовини визначають її питому поверхню, від якої залежить поверхня фазового контакту з повітрям, а, отже, й інтенсивність хімічних та фізичних процесів. Період активної пожежі, що триває, як правило, до вигорання 70...80% горючого навантаження, характеризується досягненням максимальної температури та найбільшим обсягом зони задимлення. Типи та особливості пожеж у приміщеннях СГ і чинники, що впливають на їхній розвиток подано у табл. 5.7.

Таблиця 5.7. Типи пожеж у приміщеннях СГ і чинники, що впливають на їхній розвиток

А. Пожежа, що розвивається	Б. Повністю розвинена пожежа
1. Достатній газообмін	
Полум'я поширюється шляхом нагрівання незгорілих матеріалів, які після нагрівання горять вільно.	Пожежа відбувається майже так само, як на відкритому повітрі, і залежить від кількості горючих матеріалів та площі їх поверхні.
2. Обмежений газообмін	
Поширення полум'я повільне. Пожежа може припинитися через нестачу кисню.	Штатні отвори (прорізи) в огорожуючих приміщеннях, конструкціях можуть обмежувати доступ повітря до вогню. Швидкість горіння залежить головним чином від площі прохідних прорізів, отворів і місць їхнього розташування.

Незважаючи на всю складність і стихійність пожеж, необхідно вміти прогнозувати їхню інтенсивність, параметри та напрямок поширення. Без таких прогнозів не можливо забезпечити протипожежний захист як приміщень, будівель та споруд СГ. Первинною інформацією для таких прогнозів є відомості про види і кількість горючих матеріалів на території та у приміщеннях, їхнє розташування в об'ємі та координатах вогнища пожежі, а також розміщення та розміри дверей, вікон, вентиляційних і інших отворів, через які може здійснюватися газообмін.

5.2.3. Методика визначення характеристик зон НС при впливі пожеж.

Розміри зони теплового впливу розраховують за співвідношенням, яке визначає безпечну відстань $R_{\text{без}}$, м, при заданому рівні інтенсивності теплового випромінювання для людини:

$$R_{\text{без}} = R^* \sqrt{\frac{\chi Q_0}{I^*}},$$

об'єкта, матеріалу тощо:

$$R_{\text{без}} = \sqrt{\frac{\alpha M Q_v}{2\pi I^* t_{\text{вк}}}},$$

де χ – коефіцієнт, що характеризує геометрію осередку пожежі: $\chi = 0,02$ – якщо джерело горіння плоске (розлив на поверхні землі чи води нафти, бензину, іншої легкозаймистої речовини (ЛЗР) тощо); $\chi = 0,08$ – якщо джерело горіння об'ємне (палаючий будинок, резервуар); Q_0 – питома теплота пожежі, кДж/м²·с (табл. 1.13 додатку 1); Q_v – питома теплота згоряння, кДж/кг, M – маса пальної речовини, кг; $t_{\text{вк}}$ – час горіння (світіння вогняної кулі), хв; α – коефіцієнт, що враховує частку енергії, яка йде на променевий теплообмін (для деревини $\alpha = 0,4$; для нафтопродуктів $\alpha = 0,6$); I^* – задана інтенсивність теплового випромінювання, кДж/м²·с – критерій ураження людини, загорання матеріалу чи їхньої безпеки (табл. 1.14 додатку 1); R^* – приведений розмір осередку пожежі:

– для палаючих будівель $R^* = \sqrt{S} = \sqrt{Lh}$ (L – довжина стіни, h – висота будівлі), м;

– для штабелів пильного лісу $R^* = \sqrt{L \cdot (3/4) h_{\text{ш}}}$ ($h_{\text{ш}}$ – висота штабеля), м;

– при горінні нафтопродуктів у резервуарах, ЛЗР $R^* = D_{\text{рез}}$; пальні рідини $R^* = 0,8 D_{\text{рез}}$ ($D_{\text{рез}}$ – діаметр резервуара), м;

– при розливі пальної рідини $R^* = d$ – діаметр розливання (вільне розтікання), м:

$$R^* = d = \sqrt{25,5V},$$

де V – об'єм рідини, м³;

– при виливанні в піддон $R^* = L_i$ – довжина піддону, м.

Дія теплового впливу на людину пов'язана з перегріванням і наступними біохімічними змінами верхніх шарів шкіри. Людина відчуває сильний біль, коли температура верхнього шару шкірного покриву

($\sim 0,1$ мм) підвищується до 45°C . Час досягнення «порога болю» τ , пов'язаний зі щільністю теплового потоку q , $\text{кВт}/\text{м}^2$, співвідношенням

$$\tau = (35 / q)^{1,33}, \text{ с.}$$

При щільності теплового потоку менш за $1,7 \text{ кВт}/\text{м}^2$ біль не відчувається навіть при тривалому тепловому впливі. Ступінь теплового впливу залежить від величини теплового потоку і тривалості теплового випромінювання. При відносно слабкому тепловому впливі буде ушкоджуватися тільки верхній шар шкіри (епідерміс) на глибину близько 1 мм (опік I ступеня – почервоніння шкіри). Збільшення щільності теплового потоку, тривалості випромінювання спричиняють вплив на нижній шар шкіри – дерму (опік II ступеня – поява пухирів) і підшкірний шар (опік III ступеня). Здорові дорослі люди і підлітки виживають, якщо опіки II і III ступеня охоплюють менш 20% поверхні тіла. Виживаємось потерпілих навіть при інтенсивній медичній допомозі різко знижується, якщо опіки II і III ступеня складають 50% і більш від поверхні тіла.

Ймовірність ураження того чи іншого ступеня при тепловому впливі визначається за допомогою пробіт-функцій, відповідні формули яких подано в табл. 5.1., стр.190.

Тепловий вплив на легкозаймисті матеріали (наприклад внаслідок пожежі, ядерного вибуху і т.п.) може спричинити подальше поширення аварії і перехід її до стадії каскадного розвитку. За наявної статистики, поширення і розвиток пожеж у виробничих приміщеннях відбуваються в основному за матеріалами, сировиною та технологічному устаткуванню (42%), а також за спалимих будівельних конструкціях (36%). Серед останніх найбільше поширення мають деревина і пластичні матеріали. Для кожного матеріалу існує критичне значення щільності теплового потоку $q_{\text{кр}}$, при якому загоряння не відбувається навіть при тривалому тепловому впливі. При збільшенні щільності теплового потоку час до початку загоряння матеріалу зменшується (табл. 1.15. додатку 1). У загальному випадку залежність часу загоряння від величини щільності теплового потоку має вигляд:

$$\tau = A / (q - q_{\text{кр}})^n,$$

де A та n – константи для конкретної речовини (наприклад, для деревини $A = 4360$, $n = 1,61$).

При тривалості теплового впливу 30 с і щільності теплового потоку $12 \text{ кВт}/\text{м}^2$ відбувається загоряння дерев'яних конструкцій; при $10,5 \text{ кВт}/\text{м}^2$ – обгоряє фарба на пофарбованих металевих конструкціях, обуглюються дерев'яні конструкції; при $8,4 \text{ кВт}/\text{м}^2$ – спучується фарба на металевих конструкціях, руйнуються дерев'яні конструкції. Щіль-

ність теплового потоку $4,0 \text{ кВт/м}^2$ безпечна для об'єктів. Особливо небезпечним є нагрівання резервуарів (ємностей) з нафтопродуктами, котре може привести до їхнього вибуху. У залежності від тривалості опромінення критична щільність теплового потоку для ємностей з нафтопродуктами, котрі мають температуру спалаху $\leq 235^\circ\text{C}$ значно змінюється, табл. 1.16 додатку 1.

Небезпека теплового впливу на будівельні конструкції пов'язана зі значним зниженням їхньої будівельної міцності при перевищенні визначеної температури. Ступінь стійкості споруд до теплового впливу залежить від межі вогнестійкості конструкції, котра визначається часом, після закінчення якого відбувається втрата несучої здатності. Міцність матеріалів може бути охарактеризована так називаною критичною температурою прогріву, котра для сталевих балок, ферм тощо складає $470...500^\circ\text{C}$, для металевих зварених і жорстко затиснених конструкцій – $300...350^\circ\text{C}$.

При проектуванні будинків і споруд використовують залізобетонні конструкції, межа вогнестійкості яких значно вище, ніж у металевих. Так, межа вогнестійкості залізобетонних колон з перетином $20 \times 20 \text{ см}$ відповідає 2 годинам, з перетином $30 \times 50 \text{ см}$ – 3,5. Втрата несучої здатності елементів, котрі згинаються, балок тощо, настає внаслідок прогріву розтягнутої арматури до критичної температури $470...500^\circ\text{C}$. Межа вогнестійкості попередньо напруженого залізобетону така ж, як у конструкцій з ненапруженою арматурою. Особливість напружених конструкцій – утворення незворотних деформацій при їхньому прогріві вже до 250°C , після чого нормальна експлуатація останніх неможлива.

Величини критичної температури прогріву деяких будівельних матеріалів ($^\circ\text{C}$), складають: полімерні матеріали – 150, скло – 200, алюміній – 250, сталь – 500.

5.2.4. Розрахунок характеристик зони задимлення, що утворюється під час пожеж

Зона задимлення є небезпечною для людини, якщо вміст оксиду вуглецю складає понад 0,2%, вуглекислого газу понад 6%, кисню менше 17%. При наявності в зоні горіння НХР, пластмас, фанери можуть виділятися токсичні продукти: фенол, формальдегід, хлористий водень, ціаністий водень, оксиди азоту та інші речовини (табл. 1.17 додатку 1). Зона задимлення при пожежі має форму трапеції (рис. 5.5).

Ширину зони задимлення $Ш$ визначають за формулою:

$$Ш = B + 2\Delta B,$$

де $\Delta B = 0,1Г$ – при стійкому вітрі (відхилення менш $\pm 6^\circ$); $\Delta B = 0,4Г$ – під час дії нестійкого вітру (відхилення більш 6°); a, b – коефіцієнти частки маси токсичних продуктів у первинній і вторинній хмарах (табли-

ця 1.18 додатку 1). При пожежі коефіцієнти a і b для всіх НХР приймають значення: $a = 1$, $b = 0$; ΔB – для стійкого вітру.

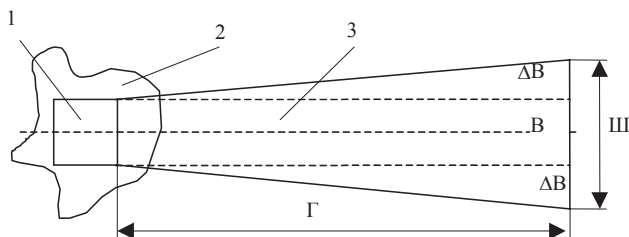


Рис. 5.5. Зони вражаючого впливу на людину під час пожежі
1 – палаюча споруда; 2 – зона теплового впливу; 3 – зона задимлення;
В – ширина зони горіння, м, Г – глибина зони задимлення, м,
Ш – ширина зони задимлення, м.

Глибину небезпечної за токсичною дією частини зони задимлення Γ , м, визначають за співвідношенням:

$$\Gamma = \frac{34,2}{K_1} \cdot \left[\frac{M(a+b)}{K_2 v_{\text{пер}} D} \right]^{2/3},$$

де M – маса токсичних продуктів горіння, кг; D – токсична доза, мгхв/л (табл. 1.17 додатку 1); $v_{\text{пер}}$ – швидкість перенесення диму, дорівнює W (табл. 2.1 додатку 2), м/с; K_1 – коефіцієнт шорсткості поверхні: відкрита поверхня – 1; степова рослинність, сільгоспугіддя – 2; чагарник, окремі дерева – 2,5; міська забудова, ліс – 3,3; K_2 – коефіцієнт ступеня вертикальної стійкості атмосфери (інверсія – 1; ізотермія – 1,5; конвекція – 2).

Суміші летких речовин, що виділяються при пожежах, складні за вмістом, їх вплив на живий організм розглядають диференційовано, а не адитивне.

Врахувати комбіновану дію різних токсичних компонентів суміші продуктів можливо з урахуванням еквівалента токсичного ефекту продуктів горіння. От що визначається за ефектом оксиду вуглецю, при умові, якщо цей компонент має токсичну дію значущим. Для цього вводиться коефіцієнт комбінованої дії r_t , який визначається як:

$$r_t = \frac{C_{1,50}(\text{с.с.к.})}{C_{1,50}(\text{к.п.г.})}$$

де $C_{1,50}$ (с.с.к.) – середня смертельна концентрація СО при ізольованому впливу; $C_{1,50}$ (к.п.г.) – концентрація СО у складі продуктів горіння.

За фізичною сутністю коефіцієнт комбінованої дії прирівнює дію суміші летких речовин до певного ефекту дії СО. Тобто розрахувати умовну ймовірність токсичного ураження людей продуктами горіння можливо введенням коефіцієнта комбінованої дії у залежність:

$$Pr = -38,14 + 2,35 \ln (r_i \cdot C^{1,57} \cdot \tau).$$

Токсичність продуктів горіння багатьох органічних речовин визначається, в основному, за наявністю оксиду вуглецю.

5.3. Методика оцінки хімічної обстановки під час аварій на суб'єкті господарювання та транспорті.

5.3.1. Загальні характеристики хімічної небезпеки.

Перелік використовуваних в Україні хімічних речовин нараховує більш 70 тис. найменувань. Більшість з них становить визначену небезпеку для здоров'я людей і екології, однак до НХР відносять тільки ті речовини, прямий або опосередкований вплив яких на людину може спричинити їй гострі чи хронічні захворювання або загибель.

За характером впливу на організм людини НХР поділяють на три групи: інгаляційної дії, вони надходять через органи дихання; пероральної, котрі діють через шлунково-кишковий тракт та шкіряно резорбційної дії – діючі через шкірні покриви.

До основних характеристик токсичних властивостей НХР належать: гранично допустима концентрація ГДК, мг/м^3 , смертельна концентрація речовини в даному середовищі (повітрі, воді, продуктах), а також токсодоза (гранична, вражаюча, смертельна). Найбільше часто використовують величини LD_{50} мг/л , – середню смертельну концентрацію, яка спричиняє летальний вихід у 50% уражених, і LD_{50} $\text{мг}\cdot\text{хв/л}$, – середню смертельну токсодозу, котра спричиняє летальний вихід у 50% уражених при тривалості експозиції для незахищеного населення 30 хв. Відповідно до ДСТУ 12.1.07-76, за небезпекою впливу на організм людини всі НХР поділяються на чотири класи (табл. 2.2. додатку 2).

Введення такої класифікації обумовлене тим, що в ряді випадків високотоксичні з'єднання виявляються внаслідок особливостей їхніх фізико-хімічних властивостей відносно мало небезпечними і, навпаки, низько токсичні стають високо небезпечними (наприклад, аміак). Речовини I і II класів здатні утворювати небезпечні концентрації для життя і здоров'я людей навіть при невеликих витоках. Ступінь небезпеки хімічної речовини при аваріях на ХНО значною мірою залежить від її кількості на аварійному об'єкті.

5.3.2. Визначення параметрів зон хімічного забруднення.

Оцінка хімічної обстановки може здійснюватися для довгострокового (оперативного) і аварійного прогнозування при аваріях на ХНО і транспорті, а також для визначення ступеня хімічної небезпеки ХНО та СГ. Довгострокове (оперативне) прогнозування (ДОП) здійснюється за-здалегідь для визначення можливих масштабів забруднення, сил і засобів, які залучатимуться для ліквідації наслідків аварії, складення планів роботи та інших довгострокових (довідкових) матеріалів. Для ДОП використовуються такі дані: загальна кількість НХР для об'єктів, що розташовані в небезпечних районах (для сейсмонебезпечних районів та на воєнний час тощо), при цьому приймається розлив НХР «вільно»; кількість НХР в одиничній максимальній технологічній ємності – для інших об'єктів. В останніх випадках приймається розлив НХР «у піддон» або «вільно» залежно від умов зберігання НХР; ступінь заповнення ємності (ємностей) приймається 70% від паспортного об'єму ємності; ємності з НХР при аваріях руйнуються повністю; при аваріях на продуктопроводах (аміакопроводах тощо) кількість НХР, що може бути викинута, приймається за її кількість, що знаходиться між відсікачами (для продуктопроводів об'єм НХР приймається 100-300 т); метеорологічні дані: швидкість вітру в приземному шарі – 1 м/с, температура повітря 20°C, ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП) – інверсія, напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари зараженого повітря приймається у колі 360 град.; середня щільність населення для цієї місцевості.

Площа зони можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) визначається як:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 3,14\Gamma^2,$$

де Γ – глибина зони, км (табл. 2.3. додатку 2).

Площа прогнозованої зони хімічного забруднення (ПЗХЗ):

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = 0,11\Gamma^2.$$

Заходи щодо захисту населення детально плануються на глибину зони можливого хімічного зараження, що утворюється протягом перших 4 годин після початку аварії.

Аварійне прогнозування здійснюється під час виникнення аварії за даними розвідки для визначення можливих наслідків, порядку дій в зоні можливого зараження. Воно здійснюється на термін не більше 4 години, після чого прогноз має бути уточнений.

Для аварійного прогнозування використовуються наступні дані: загальна кількість НХР на момент аварії в ємності (трубопроводі), на яких утворилась аварія; характер розливу НХР на підстильній поверхні («вільно» або «у піддон»); висота обвалування (піддону); реальні ме-

теорологічні умови: швидкість (м/с) і напрямок вітру у приземному шарі, СВСП (інверсія, конвекція, ізотермія) (табл. 2.4. додатку 2); середня щільність населення для місцевості над якою розповсюджується хмара НХР; площа ЗМХЗ; площа ПЗХЗ.

Визначення параметрів зон хімічного забруднення під час аварійного прогнозування відбувається у наступній послідовності. Площа S_p та радіус R_p розливу розраховуються за формулами:

$$S_p = \frac{Q}{h \cdot d}, \quad R_p = \sqrt{\frac{S_p}{\pi}},$$

де d – густина НХР, т/м³ (визначається за табл. 2.5 додатку 2), Q – маса НХР, т; h – товщина шару розливої НХР, м.

Розмір ЗМХЗ приймається як сектор кола, площа якого залежить від швидкості та напрямку вітру розраховується за емпіричною формулою:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \varphi, \text{ км}^2,$$

де φ – коефіцієнт, який умовно дорівнюється кутовому розміру зони (табл. 2.6. додатку 2).

Глибини розповсюдження для НХР, значення яких не визначено в таблиці 2.3. додатку 2, розраховуються з використанням коефіцієнтів таблиць 2.5, 2.7, 2.8, 2.9 додатку 2. Після визначення даних з урахуванням усіх коефіцієнтів отримана величина порівнюється з максимальним значенням глибини переносу повітряних мас за N годин:

$$\Gamma' = N W, \text{ км.}$$

Для подальших розрахунків береться менше із двох значень глибини зони зараження та максимальна величина глибини переносу повітряних мас.

Площа прогнозованої зони хімічного забруднення визначається:

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = K \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \text{ км}^2,$$

де K – коефіцієнт, що залежить від СВСП і дорівнює при інверсії – 0,081, при ізотермії – 0,133, при конвекції – 0,235; N – час, на який розраховується глибина ПЗХЗ.

Межі осередку хімічного ураження визначаються шляхом нанесення розмірів зон забруднення на топографічні карти та схеми, як показано на рис. 5.6, кола при швидкості вітру за прогнозом менше 0,5 м/с. Центр кола збігається з джерелом забруднення, радіус дорівнює глибині забруднення Γ (рис. 5.6, *а*). Півкола при швидкості вітру за прогнозом від 0,5 до 1,0 м/с, радіус півкола дорівнює Γ , бісектриса півкола збігається з віссю сліду хмари й орієнтована за напрямком вітру (рис. 5.6, *б*). Сектора з $\varphi = 90^\circ$ при швидкості вітру 1,0...2,0 м/с; $\varphi = 45^\circ$ при швидкості вітру більше 2 м/с; радіус сектора дорівнює Γ , бісектриса се-

ктора збігається з віссю сліду хмари й орієнтована за напрямком вітру (рис. 5.6, в).

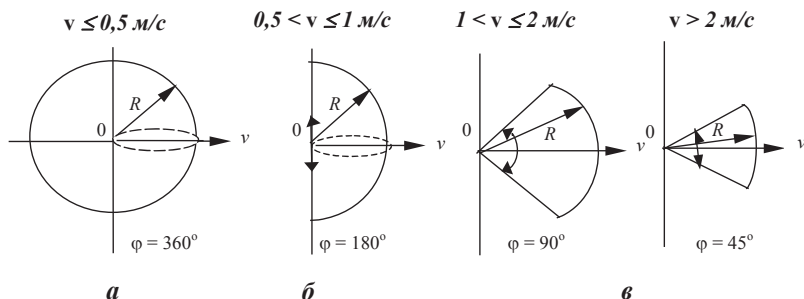


Рис. 5.6. Видгляд зон можливого забруднення НХР

Час підходу забрудненого повітря до об'єкту залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком і визначається за формулою:

$$t = X/W, \text{ год},$$

де X – відстань від джерела забруднення до заданого об'єкта, км; W – швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря в залежності від швидкості вітру (табл. 2.1 додатку 2), км/год.

Прийняті припущення: якщо НХР розливається «вільно», то товщина розлитого шару h складає 0,05 м. Розлив «у піддон» приймається, якщо розлита НХР обмежена обвалуванням, при цьому товщина шару розливої НХР приймається $h = H - 0,2$ м, де H – висота обвалування. Усі розрахунки виконуються на термін не більше 4 годин. Приклад нанесення зон хімічного забруднення на карту місцевості залежно від площі розливу S_p при швидкості вітру від 0,6 до 1 м/с, азимут вітру $A = 270^\circ$, $\varphi = 180^\circ$ наведено на рис. 5.7. Вся побудова зон на карті (схемі) виконується чорним кольором, а отримане графічне зображення зони фактичного зараження виділяють жовтим кольором.

Тривалість дії НХР визначається терміном випаровування НХР з поверхні її розливу ($t_{yp} = t_{вип}$), що залежить від характеру розливу («вільно» чи «у піддон»), швидкості вітру, типу НХР і може бути визначено за табл. 2.10. додатку 2 або розраховано за формулою:

$$t_{yp} = t_{вип} = h \cdot d / \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \kappa_3, \text{ год},$$

де K_1 – коефіцієнт, що залежить від фізико-хімічних властивостей НХР, береться з табл. 2.5 додатку 2; K_2 – коефіцієнт, що враховує температуру повітря (табл. 2.5 додатку 2); K_3 – коефіцієнт, що враховує швидкість вітру v і розраховується $K_3 = (v + 2)/3$.

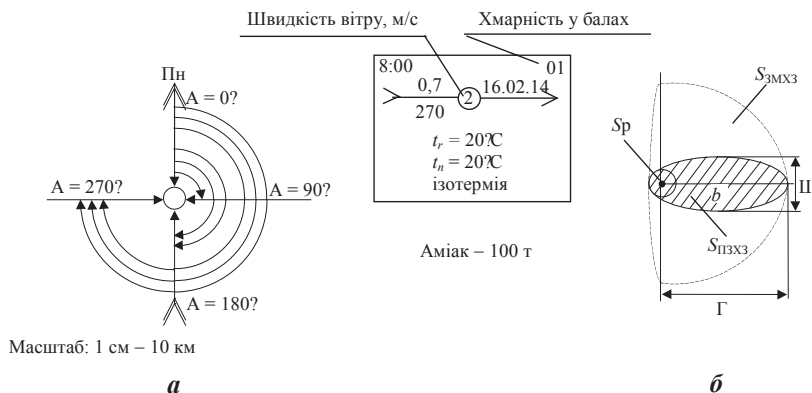


Рис. 5.7. Приклад нанесення зон хімічного зараження на карту місцевості
а – можливі напрямки вітру (A – азимут, Пн – північ); **б** – параметри зон хімічного зараження, b – ширина зони ПЗХЗ.

Оцінка можливих втрат робітників і службовців та населення від дії НХР в осередку хімічного ураження здійснюється за табл. 2.11 додатку 2.

5.3.3. Дія токсичних речовин на людину і навколишнє середовище.

У випадку перебування людини в атмосфері з постійною концентрацією токсиканту (НХР) значення пробіт-функції можна визначити за співвідношенням:

$$Pr = a + b \ln(c^n \tau),$$

де c – концентрація токсиканту, ppt ; τ – тривалість експозиції, хв.; значення коефіцієнтів a , b , n – знаходяться за таблицею 2.12. додатку 2.

Концентрація токсиканту «с» (ppt) (*part per million by volume*) пов'язана з концентрацією «с» (мг/л) наступним співвідношенням:

$$c_{ppt} = 10^{-3} c(273,15 + t)/(12,187M),$$

де t – температура суміші, $^\circ\text{C}$; M – молекулярна маса токсиканту.

Корисним також є співвідношення 1% об. = 10 000 ppt .

Наведені в табл. 2.12. додатку 2 величини коефіцієнтів є усередненими, оскільки результати токсикологічного впливу істотно залежать від поточного стану людини, її віку, фізичних даних тощо. Наприклад, при оцінці масштабів ураження хлором коефіцієнти, наведені в табл. 2.12, коректні для дорослих і підлітків, а для дітей та людей похилого віку пробіт-функція має вигляд:

$$Pr = -6,61 + 0,921 \ln(c_{ppm}^2 \tau).$$

Проблема тривалого токсичного впливу малих концентрацій токсикантів на людину є однією з самих складних, оскільки теорія практично відсутня, а експеримент типу «ефект-доза» вкрай складний через рівнобіжну дію багатьох токсикантів. Звичайно для визначення наслідків тривалого впливу малих доз використовують лінійні моделі типу:

$$P_{пор}(D, \tau) = k_c c,$$

де c – середня концентрація токсиканту за річний період, (мг/м³)·рік; k_c – коефіцієнт дозової залежності для визначеного виду збитку (онкологічні захворювання, серцево-судинної системи тощо) за період життя людини в даному районі (знаходиться за статистичними медичними даними). Як приклад, у таблиці 2.13. додатку 2 наведено величини коефіцієнту дозової залежності k_c для онкологічних захворювань (коефіцієнт відносної канцерогенної активності).

При спільній дії багатьох токсикантів використовують метод додавання (адитивності) ефектів, що відносно справедливо тільки при односпрямованій дії НХР.

Впливи на людину токсичних речовин за даними по летальному та максимально допустимим концентраціям, наприклад, оксиду вуглецю СО від 160 мг/м до 2,4 г/м, відповідно, пробіт-функція визначається у діапазоні значень від 0 до 40, тобто:

$$Pr = -38,14 + 2,35 \ln(C^{1,57} \cdot \tau).$$

У загальному вигляді Pr -функцію, наприклад, для ураження токсичним продуктом можна подати наступним чином:

– якщо концентрація не змінюється за період експозиції:

$$Pr = a + b \cdot \ln(C^m \cdot \tau),$$

– якщо концентрація змінюється за час експозиції, тобто є функцією часу:

$$Pr = a + b \cdot \ln\left(\int_0^t C^m(\tau) d\tau\right)$$

де C – концентрація токсичної речовини; τ – час впливу (експозиції); a, b, m – коефіцієнти.

За даними по летальному та максимально допустимим концентраціям C_{CO} та експозиціям дії СО отримаємо:

$C_{CO} = 160$ мг/м³ для $\tau = 3600$ с, нешкідлива доза ($Pr = 0$);

$C_{CO} = 4800$ мг/м³ для $\tau = 1200$ с, летальна доза ($Pr = 10$);

$C_{CO} = 2400$ мг/м³ для $t = 3600$ с, летальна доза ($Pr = 20$).

Для одержаної системи рівнянь, яка має рішення, розраховують величини коефіцієнтів a, b, m , що характеризують ураження оксидом вуг-

лецю (за умови сталості концентрації у часі). Таким чином, пробіт-функція щодо ураження оксидом вуглецю має вигляд:

$$Pr = -38,14 + 2,35 \ln (C^{1,57} \cdot \tau).$$

5.4. Методика прогнозування радіаційної обстановки при аваріях на РНО.

5.4.1. Особливості врахування радіаційного впливу на персонал СГ та населення, що мешкає поблизу.

Серед вражаючих чинників аварій на РНО особливе місце посідають проникна радіація (ПР) та радіоактивне забруднення місцевості. ПР представляє потік усіх видів випромінювання і нейтронів, час дії якого не перевищує 10...15 хв. із моменту аварії (вибуху). Іонізуюча здатність ПР характеризується експозиційною дозою випромінювання (D_e), вимірюваною в кулонах на кілограм (Кл/кг). На практиці часто застосовують позасистемну одиницю експозиційної дози рентген (Р) – кількість γ -випромінювання, при поглинанні якого в 1см³ сухого повітря при температурі 50°C і тиску 760 мм рт.ст. утвориться $2,083 \cdot 10^9$ пар іонів із зарядом, що дорівнює заряду електрона (1 Кл/кг = 3876 Р). Потужність експозиційної дози вимірюється в амперах на кілограм (1 А/кг = 3876 Р/с).

Ступінь вагомості радіаційного враження головним чином залежить від поглиненої дози (D_n), котра вимірюється в Греях (G_p), що відповідає енергії 1 Дж іонізуючого випромінювання (ІВ) будь-якого виду, поглиненої речовиною, яка опромінюється, масою 1 кг.

Якщо організм підпав впливу різних видів випромінювання, застосовують поняття еквівалентної дози $H_{T,R}$, під якою розуміють поглинену дозу в органі чи тканині, помножену на відповідний коефіцієнт, що враховує особливості даного виду випромінювання:

$$H_{T,R} = W_R D_{T,R},$$

де W_R – коефіцієнт, що враховує особливості випромінювання виду R ; $D_{T,R}$ – середня поглинена доза в органі чи тканині T .

$$E = \sum_T W_T H_T.$$

Якщо потік випромінювання складається з декількох випромінювань з різними величинами W_R , то еквівалентна доза в органі визначається у вигляді:

$$H_T = \sum_R W_R D_{T,R}.$$

Еквівалентна доза вимірюється в Дж/кг і має назву Зіверт (Зв) (позасистемна одиниця – бер). Коефіцієнти, котрі враховують особливості випромінювання відповідного виду, при розрахунку еквівалентної дози наведено в табл. 3.1. додатку 3.

Мірою ризику виникнення віддалених наслідків опромінення всього тіла людини й окремих її органів є ефективна доза, котра представляє суму добутків еквівалентної дози в органі H_T на відповідний корегуючий коефіцієнт для даного органа чи тканини, Зв:

$$E = \sum_T W_T H_T ,$$

де W_m – коефіцієнт, що враховує особливості випромінювання відповідного виду для тканини T ; H_m – еквівалентна доза в тканині T (величини наведено в табл. 3.2 додатку 3).

При впливі на організм людини ІВ може спричинити два види ефектів:

– детерміновані (граничні) ефекти – променева хвороба, променевий опік, променева катаракта, променева безплідність, аномалії в розвитку плоду й ін.;

– стохастичні (безграничні) ефекти – злоякісні пухлини, лейкози, спадкоємні хвороби.

При радіаційній аварії ступінь ураження залежить від експозиційної дози випромінювання, часу експозиції, площі уражених ділянок тіла, загального стану тіла. У повсякденному житті людина досить часто стикається з ІВ, ефективні дози якого наведено у таблиці 3.3 додатку 3.

При встановленні допустимих доз опромінення враховується, що опромінення може бути однократним чи багаторазовим. При одноразовому опроміненні (отриманому протягом перших чотирьох діб після аварії) розрізняють чотири ступені променевої хвороби (табл. 3.4 додатку 3).

5.4.2. Оцінка радіаційної обстановки при аваріях на радіаційно небезпечних об'єктах.

Захист від дії ІВ відбувається в залежності від величини можливих доз опромінення робітників, службовців СГ, населення, що мешкає поблизу, у зоні їхнього можливого ураження під час аварії на атомній електростанції (АЕС).

Є декілька способів визначення доз опромінення людей на відкритій місцевості, наприклад, з використанням наступної формули:

$$D_{\text{відкр.}} = 5 \cdot P_t (t_n^{-0.4} - t_k^{-0.4}), \text{ бер,}$$

де: P_t – рівень радіації на будь-який термін після аварії на АЕС; t_n – час початку опромінення, год; t_k – час кінця опромінення, год, $-0,4$ – показник ступеня для водо-водяного енергетичного реактору (ВВЕР).

P_t – визначається за формулою:

$$P_t = P_1 \cdot k_{\text{пер}}, \text{ бер/год.},$$

де P_1 – рівень радіації через одну годину після аварії АЕС, рад/год (табл. 3.56 додатку 3), $k_{\text{пер}}$ – коефіцієнт перерахунку рівнів радіації (табл. 3.6. додатку 3).

Визначення дози опромінення людей у житлових та виробничих приміщеннях.

$$D_{\text{прим}} = \frac{D_{\text{відкр}}}{K_{\text{осл}}}, \text{ бер},$$

де $K_{\text{осл}}$ – коефіцієнт ослаблення рівня радіації (таблиця 3.7. додатку 3).

Визначають прогнозовану дозу зовнішнього опромінення ($D_{\text{прог}}$) у контрольних точках при знаходженні населення (виробничого персоналу) на відкритій місцевості та у житлових (виробничих) будівлях за перші 2 доби та 10 діб після аварії під час перебування населення на відкритій місцевості та у житлових будинках:

$$D_{\text{прог}} = P_1 \cdot A_t / K_{\text{осл}}, \text{ бер},$$

де A_t – коефіцієнт накопичення дози радіації з часом (табл. 3.8 додатку 3).

На підґрунті наведених розрахунків робляться висновки стосовно проведення першочергових захисних заходів за «Критеріями для прийняття рішень про заходи захисту населення у разі аварії ядерного реактору» (додаток 3, табл. 3.9). Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ) встановлено наступні три категорії опромінених людей:

Категорія А – персонал, що постійно або тимчасово працює з джерелами іонізуючого випромінювання, а також залучений для виконання аварійних та рятувальних робіт;

Категорія Б – обмежена частина населення, яка за умовами мешкання або роботи може піддаватися дії РР та інших джерел іонізуючого випромінювання.

Категорія В – решта всього населення (області, республіки Крим, держави).

Гранично допустимі дози (ГДД) опромінювання для мирного часу (багаторазова протягом року):

- для персоналу категорії А – $20 \text{ м}^3 \text{ в рік}^{-1}$;
- для населення категорії Б та В – $2, 1 \text{ м}^3 \text{ в рік}^{-1}$ відповідно.

Наведені ГДД встановлено для відкритої місцевості, без врахування захисних властивостей будівель, споруд і т.п., а також медичного обстеження (лікування) і природного радіаційного фону Землі.

Рішення приймаються на підставі порівняння прогнозованих (оцінених) рівнів з нижнім та верхнім рівнями критерію. Якщо прогнозоване опромінення не перевищує нижній рівень, немає потреби запроваджувати будь які заходи. Якщо прогнозоване опромінення перевищує нижній рівень, але не досягає верхнього рівня, то здійснення заходів може бути відстрочене. У цьому випадку слід виконувати заходи щодо зниження можливих дозових навантажень на персонал СГ з урахуванням конкретної радіаційної обстановки та місцевих умов. Якщо прогнозоване опромінення досягає або перевищує верхній рівень, то проведення заходів, що перелічені у таблиці 3.10 додатку 3, є обов'язковим, навіть коли вони пов'язані з порушенням нормальної життєдіяльності (евакуація, переселення) населення та господарського функціонування території.

5.5. Науково-методологічні передумови для прогнозування НС на основі синергетичного підходу.

Як правило, більшість об'єктів техносфери та природних об'єктів, на яких відбуваються НС, належать до складних нелінійних динамічних систем. Опис стану та поведінки таких систем, а також керування ними стає можливим на підґрунті сучасних досягнень синергетики, тобто синергетичної теорії прогнозування виникнення аварій, катастроф і небезпечних природних явищ.

Суть ідеї прогнозування стану системи впливає з постановки задачі керування нелінійними об'єктами за допомогою синергетичних динамічних регуляторів з асимптотичними спостерігачами. Будемо, вважати, що динамічну систему описує система нелінійних диференціальних рівнянь:

$$\dot{y} = g(y, v, u)$$

$$\dot{v} = h(y, v, u),$$

де: y – спостережуваний вектор стану системи; v – неспостережуваний вектор стану системи; u – вектор керування; $g(\bullet)$, $h(\bullet)$ – безперервні нелінійні функції.

Завдання полягає в побудові асимптотичної оцінки вектора v за спостережуваними значенням вектора y і відомому вектору u , що є функції

єю часу. Така постановка задачі поширюється не тільки на випадок неповної інформації про вектор стану об'єкта, але й на випадок нелінійних систем, інваріантних до впливів заданої форми. Окрім розглянутої в прикладі постановки задачі, можна було б навести й інші варіанти динамічних систем, при вивченні синтезу керованих синергетичних систем.

Таким чином, використання досягнень синергетики для рішення задач прогнозування стану й розвитку складних нелінійних динамічних систем дозволяє сподіватися, що в найближчому майбутньому синергетичний метод прогнозування виникнення та розвитку НС може стати реальністю. Оскільки наука синергетика стосується саморегуляції й керованої саморегуляції складних систем різного характеру, у тому числі й природних систем, можна вважати, що надалі одержать розвиток і синергетичні методи прогнозування НС.

Контрольні запитання:

1. Надайте характеристику ступеням руйнування споруд від дії УХ
2. Загальні моделі обстановки при НС техногенного походження
3. Які риси характерні для вибуху газоповітряної чи паливноповітряної суміші?
4. Які наслідки відбуваються від впливу ударної хвилі на людей, будинки, споруди?
5. Які наслідки відбуваються від теплового впливу на людину?
6. Які існують зони вражаючого впливу на людину під час пожежі?
7. Наведіть характер впливу на організм людини небезпечних хімічних речовин
8. Яким чином відбувається оцінка хімічної обстановки?
9. Перелічіть вражаючі чинники аварії на РНО

Розділ 6

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА СГ У НС

6.1. Шляхи і способи підвищення стійкості роботи промислових об'єктів.

6.1.1. Основні заходи щодо підвищення стійкості роботи СГ у НС.

Під стійкістю території держави та її регіонів розуміють їхню здатність в умовах НС підтримувати нормальні умови життєдіяльності населення. Стосовно стійкості роботи СГ, її можна визначити як здатність останніх у НС виробляти продукцію в запланованих обсязі та номенклатурі, а при одержанні слабких та середніх руйнувань або порушенні зв'язків з кооперації та постачання відновлювати своє виробництво в максимально стислий термін. Якщо ж об'єкти безпосередньо не виробляють матеріальні цінності, то це їхня здатність виконувати притаманні функції в умовах НС. На сьогодні питання стійкості територій та СГ в НС набули особливо актуального значення, що пов'язано з низкою об'єктивних причин, серед яких можна визначити наступні:

- ослаблення механізмів державного регулювання і безпеки у природній та виробничій сферах, зниження протиаварійної стійкості СГ, що сталося в наслідок довготривалої структурної перебудови економіки України;

- високе прогресуюче зношення основних виробничих фондів, особливо на підприємствах хімічного комплексу, нафтогазової, металургійної та гірничодобувної промисловостей з одночасним зниженням темпів їх поновлення;

- підвищення технологічних потужностей виробництв, зростання обсягів транспортування, збереження і використання небезпечних речовин, матеріалів та виробів, а також накопичення відходів виробництва, що є загрозою населенню та довкіллю;

- відсутність в Україні відповідних законодавчої і нормативно-правової баз, які повинні забезпечити у нових економічних умовах стійке та безаварійне функціонування потенційно небезпечних виробництв, що стимулює заходи зі зниження ризику НС та пом'якшення їх наслідків, а також підвищує відповідальність власників ПНО;

- відставання вітчизняної практики від закордонної у галузі використання наукових основ аналізу проблемного ризику в управлінні цивільною безпекою (ЦБ) та попередженням НС;

- підвищення ймовірності терористичних актів та виникнення воєнних конфліктів у світі.

Життя підвело нас до такої риси, коли взаємодія людини і довкілля, надійність функціонування СГ стають головними складовими людської діяльності, а відносно останніх необхідно визначатися на більшості об'єктів. Тривалий термін проблеми стійкості територій та роботи СГ складали предмет підвищеної уваги міністерств і відомств, органів самоврядування і керівництва СГ. В той час було накопичено значну кількість позитивного досвіду. Пізніше багато чого з нього знехтували, почали безпідставно заощаджувати кошти. Але життя змусило все ж таки не тільки думати і говорити про стійкість територій, СГ, а й реально вирішувати цю проблему, вкладати гроші і матеріальні ресурси в систему необхідних для її підтримання заходів.

Забезпечення стійкості функціонування СГ у НС здійснюється через: розвиток господарчої діяльності в цілому та її окремих складових; підвищення ступеня розосередженості виробничих сил по районах країни; здатність інженерно-технічного комплексу, енергосистем та інших комунікацій протистояти в певній мірі впливу вражаючих чинників НС; підвищення надійності захисту виробничого персоналу СГ; населення, що мешкає поблизу, системи постачання; стійкість та безперервність управління ЦЗ територій та СГ; підготовленість аварійно-рятувальних служб до ведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Стійкість функціонування територій та роботи СГ у НС залежить перш за все від:

- надійності управління в умовах НС;
- забезпеченості людей індивідуальними та колективними засобами захисту;
- міцності та опірності будівель і споруд СГ;
- стійкості устаткування, застосованих на СГ технологічних процесів до дії вражаючих чинників НС;
- безперервного енергопостачання і матеріально-технічного забезпечення;
- створення умов, що виключають або ослабляють вплив вторинних чинників ураження;
- надійності виробничих зв'язків з кооперації та наявності запасних варіантів на випадок їхнього порушення;
- підготовки інженерно-технічних і матеріальних засобів до відновлення функціонування.

Логічно уявляти взаємостосунки людини з життєвим середовищем, як взаємодію елементів у системі ЛТС, оскільки така система містить і джерела небезпеки, і потенційні жертви. Її функціонування є забезпечення нормальних умов життєдіяльності населення, безаварійна експлуатація персоналом СГ відповідного устаткування. В такій системі

існує наявність носіїв всіх типів помилок людини, відмовлень техніки і несприятливих впливів на них життєвого та виробничого середовища.

Забезпечення стійкості системи ЛТС, повинно відбуватися через сукупність взаємозалежних нормативних актів, організаційно-технічних та інших заходів, відповідних їм сил і засобів, призначених для зниження збитку від техногенно-виробничих, природно-екологічних і воєнних небезпек та наявність ресурсів, які необхідні для практичного здійснення заходів щодо підтримки стійкості функціонування об'єктів та життєзабезпечення людей у НС. Головними завданнями при цьому будуть:

- попередження загибелі та нещасливих випадків з людьми;
- виключення НС на територіях та СГ;
- мінімізація шкідливих викидів у навколишнє середовище;
- завчасна підготовка аварійно-рятувальних служб;
- ефективне використання всіх наявних сил і засобів для забезпечення стійкості територій та роботи СГ у НС.

У повсякденному житті в рамках системи повинний запроваджуватися постійний контроль за:

- недопущенням випадкових шкідливих викидів енергії та речовин у довкілля і зменшення безупинних викидів ПНО;
- відмовленням або максимально можливим скороченням енергоємності і токсичності застосованих на СГ технологічних процесів.

Причому дії першого напрямку ведуть до усунення або зменшення техногенного ризику. Їхня реалізація сприяє одночасному задоволенню трьох умов: запобіганню помилкових дій персоналу СГ, недопущенню відмовлень устаткування, яке там використовується, запобіганню несприятливих зовнішніх впливів на людей, техніку і навколишнє середовище.

Другий напрям зберігає техногенний ризик, але забезпечує зменшення забруднення довкілля шкідливими викидами. Необхідно не тільки прагнути виключати окремі передумови НС, але і вживати заходів на випадок їхньої появи. Для цього доцільно вибирати такі технології, котрі враховували б й ймовірність появи зазначених передумов і передбачали заходи для зниження збитку від можливих небезпечних подій.

В цілому ж за рахунок стійкого функціонування територій та роботи СГ досягається як зниження техногенного ризику шкідливих матеріальних і енергетичних викидів, так і ретельне використання природних ресурсів. От чому економія енергоносіїв, перехід до маловідходних технологій і замкнутих циклів, дбайливе відтворення навколишньої флори і фауни можуть ослабити навантаження на біосферу і знизити гостроту антропогенно-природних небезпек. Основним методом забезпечення стійкості є програмно-цільове планування та управління. Під

управлінням розуміють втілення сукупності взаємозалежних заходів, що здійснюються з метою встановлення, забезпечення, контролю і підтримки оптимальних показників стійкості. При цьому ефективне управління стійкістю досягається:

а) стратегічним плануванням (обґрунтуванням вимог до її рівня і розробкою відповідних цільових програм);

б) своєчасним контролем за його виконанням і підтримкою заданих показників у допустимих межах.

Особливе місце при забезпеченні стійкості посідає моніторинг НС та превентивні заходи щодо запобігання їхнього виникнення. Слід зауважити, що наслідки не всіх видів НС можна поки що адекватно прогнозувати, але навіть і те, що можливо, робиться не завжди якісно і коректно – керівникам бракує відповідних знань та вмінь.

6.1.2. Дослідження стійкості роботи суб'єктів господарювання.

Суттєвість дослідження полягає у всебічному вивченні умов, які можуть скластися при НС, а також їхнього впливу на стійкість роботи СГ. При цьому всі розрахунки здійснюються на вражаючі фактори ударної хвилі (УХ) вибуху, та теплового випромінювання пожежі. Оскільки вважається, якщо СГ буде стійким до впливу цих факторів, то він, в основному, буде стійким і при будь – яких інших НС (за необхідністю приймаються до уваги й інші вражаючі фактори: радіаційне забруднення місцевості, вплив НХР тощо). Мета дослідження – виявити усі вразливі місця в роботі СГ при НС та відпрацювати найбільш ефективні рекомендації з підвищення його стійкості. Дослідження здійснюється силами інженерно-технічного персоналу СГ з залученням за необхідністю науково-дослідницьких установ ПКБ та ін. (рис. 6.1.).

Дослідження стійкості роботи об'єктів при НС містить три етапи:

1 етап – підготовчий (термін 1...2 тижні) – організація, планування, створення працюючих розрахунково-дослідницьких груп, постановка завдання.

2 етап – основний (до 3-х місяців) – проведення безпосередньо дослідження з оцінки стійкості роботи СГ в цілому або окремих його елементів.

3 етап – заключний (1...2 тижні) – узагальнення підсумків роботи та розробка переліку (плану) заходів з підвищення стійкості роботи СГ або його окремих елементів (наприклад, цеху).

Вихідними даними при дослідженні є: можливий вплив на СГ конкретні вражаючі фактори НС (якщо розрахунок ведеться для конкретного елемента дії НС); повна характеристика СГ в цілому та його окремих елементів (цехів, захисних споруд, КЕМ і т.п.) (конструкція, міцність,

вогнестійкість); характеристика найбільш можливих метеоумов, місцевості, де розташовані СГ сусідніх об'єктів (особливо ПНО).

Порядок проведення дослідження на першому етапі. Розробляються керівні документи, визначається склад виконавців дослідження і зорганізується їх підготовка. Основними документами для організації дослідження є: наказ керівника підприємства, календарний план основних заходів щодо підготовки до проведення дослідження, план проведення дослідження. Тривалість дослідження залежить від обсягу робіт, підготовки виконавців, що залучаються до роботи. Для його проведення створюються дослідницькі групи за основними напрямками дослідження в кількості 5...10 чол. і група керівника дослідження на чолі з головним інженером для узагальнення отриманих результатів, а також вироблення загальних пропозицій щодо підвищення стійкості роботи СГ. У підготовчий період з керівниками дослідницьких груп проводиться спеціальний інструктаж, на якому керівник СГ доводить до виконавців план роботи, завдання та терміни проведення дослідження.

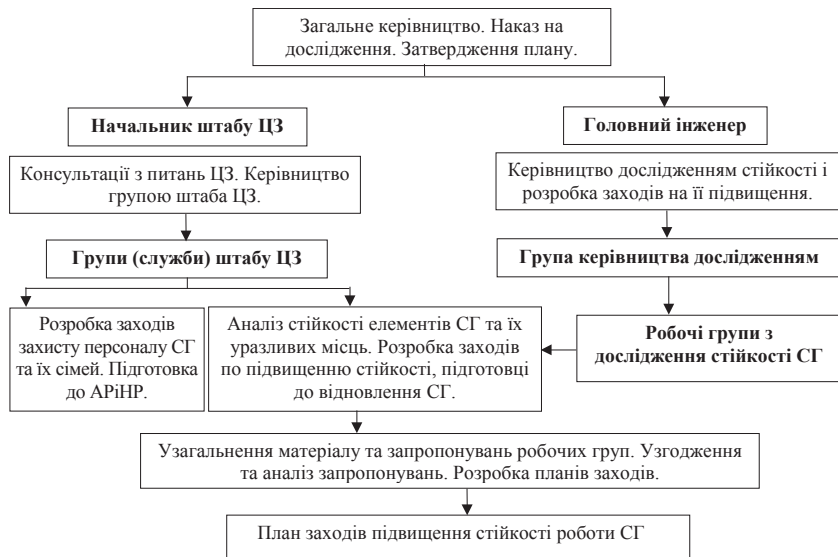


Рис. 6.1. Організаційна структура дослідження стійкості роботи СГ

Порядок проведення дослідження на другому етапі. Докладно вивчається характеристика СГ та його окремих елементів (наприклад, окремого цеху) за заводською документацією та безпосередньо на об'єкті кожною розрахунково-дослідницькою групою здійснюється ін-

женерна оцінка елемента, що досліджується (систем, будівель, споруд і ті, тобто його відповідність вимогам ДБН), вивчається можливість впливу зовнішніх первинних та вторинних вражаючих факторів (сусідній об'єкт, стихійні лиха). Визначаються можливі вражальні фактори, що виникають при НС. Здійснюється оцінка стійкості роботи СГ послідовно з кожного виду можливого ураження. В кожному (послідовному) розділі дослідження наводяться повні розрахунки, робиться висновок, надаються конкретні пропозиції (заходи) з підвищення стійкості елемента, що досліджується. Усі розрахунки, висновки та пропозиції повинні бути аргументовані та обґрунтовані з посиланням на діючі норми та вимоги.

Порядок проведення дослідження на третьому етапі. Після узагальнення всього матеріалу досліджень розробляється зведений перелік (план) заходів з підвищення стійкості роботи СГ в цілому або його окремого цеху (елемента). На підставі цього переліку визначаються вартість втілення цих заходів, джерела фінансування, сили і засоби, термін виконання робіт. План затверджується відповідним міністерством або відомством. В плані переліку повинні міститися тільки ті заходи, що не виконані або виявлені в процесі дослідження.

Порядок оцінки стійкості роботи об'єкту до впливу вражаючих факторів НС). Послідовно оцінюється можливий вплив кожного вражаючого фактора НС та робиться загальний висновок щодо потрібності підвищення стійкості елемента (об'єкту), який досліджується, до впливу цього фактора. За необхідністю надаються конкретні пропозиції (заходи) з підвищення стійкості до впливу конкретного вражаючого фактора.

Оцінка стійкості до дії ударної хвилі. Оцінити стійкість об'єкта до впливу УХ – це визначити, за якими максимальними значеннями надмірного тиску у фронті УХ ($\Delta P_{\text{фmax}}$) об'єкт продовжуватиме випуск запланованої продукції або не втратить здатність виконувати свої функції. Стійкість об'єкта до дії УХ багато в чому залежить від стійкості будівель та споруд. При визначенні стійкості будівель (споруд) до впливу УХ в залежності від їх призначення і розміщеного технологічного обладнання, їх розподіляють на: основні – руйнування призведе до порушення нормальної дії виробництва та зупинки його; допоміжні – руйнування не впливає суттєво на виробництво; будівлі, в яких не виробляють основну продукцію. Визначення ступеня руйнування елементів об'єкту (будівель, споруд) під впливом УХ відбувається за відповідними стандартними методиками, після чого робиться загальний висновок та окреслюються необхідні заходи щодо їхньої мінімізації.

Оцінка стійкості до впливу світлового (теплого) випромінювання. Критерієм стійкості елементів СГ до впливу світлового випромінювання є величина світлового (теплого) імпульсу, за якою не відбувається

їхнього займання ($I_{\text{св}}$, кДж/м²). Утворення вогнищ пожеж та їх розвиток залежить від ступенів вогнестійкості будівель та споруд, а також від пожежонебезпечності технологічних процесів. Оцінки стійкості СГ до впливу СВ здійснюється за стандартними методиками для конкретних типів пожеж за яких визначається можливість виникнення та розповсюдження пожеж на об'єкті при займанні різних матеріалів. Робиться загальний висновок та окреслюються необхідні заходи (тільки за результатами дослідження).

Оцінка стійкості до впливу проникаючої радіації та радіоактивного забруднення. За критерій стійкості приймається граничне допустима доза радіації, яку можуть отримати робітники та службовці під час роботи зміни у конкретних умовах ($D_{\text{полг}}$). Послідовність оцінки: визначається сутність захисту робітників та службовців, коефіцієнт ослаблення радіації будівель та ЗС, де буде знаходитися виробничий персонал; визначаються дози радіації, які персонал може отримати від дії ПР; визначається зона РЗ, до якої може потрапити СГ; визначаються можливі рівні радіації та можливі дози опромінювання від РЗ; оцінюється ступінь герметизації виробничих приміщень; встановлюється наявність приладів, матеріалів, чутливих до впливу радіації, і ступінь їх чутливості; за необхідністю визначаються (розраховуються) режими роботи об'єкту та захисту виробничого персоналу в умовах РЗ; робиться загальний висновок та окреслюються необхідні заходи (тільки за результатами дослідження з $D_{\text{полг}}$).

За аналогією з розглянутим відбувається оцінка стійкості СГ (його елементів) до впливу АКСЛ, вражаючих факторів хімічних та біологічних засобів (НХР, БЗ) при НС, а також при впливі вторинних вражаючих факторів.

Розглянутий порядок підготовки та проведення дослідження стійкості не може врахувати особливостей всіх об'єктів взагалі. Тому дослідження стійкості повинно вестись з урахуванням специфічних особливостей кожного об'єкту. Від підсумків досліджень значною мірою залежать впровадження економічно обґрунтованих заходів ЦЗ, які спрямовуються на підвищення стійкості роботи СГ.

6.2. Оцінка збитків від наслідків надзвичайних ситуацій.

6.2.1. Поняття про збиток, як результат прояву небезпек.

Аналіз впливу різних природних явищ на людину, суспільство й об'єкти матеріальної культури, аварій у сфері виробничої діяльності суспільства свідчать, що вини часто супроводжуються людськими жер-

твами. До того ж, можуть завдавати шкоди здоров'ю людей, довкіллю, значні матеріальні втрати і порушувати умови життя населення, тобто утворювати сукупний соціально – економічний збиток. У загальному випадку до економічних наслідків небезпечних подій належать: скорочення основних виробничих потужностей у результаті їх повного або часткового руйнування, втрати об'єктів соціально – культурної сфери, вилучення з господарського обороту с/г, лісових і водяних угідь, скорочення трудових ресурсів і робочої сили; зниження рівня життя населення, непрямі збитки і збитки втраченої вигоди в сфері матеріального виробництва і послуг, витрати суспільства на ліквідацію їхніх наслідків тощо. Економічний збиток диференціюється на прямий, посередній, збиток від втраченої вигоди, витрати на ліквідацію наслідків небезпечних ситуацій.

Прямий збиток складається з господарського і демографічного. Елементи прямого господарського збитку: руйнування будинків культурно – побутового призначення, виробничих, адміністративних господарських будинків і споруд, вихід з ладу транспортних засобів, верстатів, устаткування; втрата запасів сировини і матеріалів, готової продукції, сільськогосподарських, лісових, водяних угідь; зниження обсягу виробництва. Елементи прямого демографічного збитку: зменшення трудових ресурсів за рахунок загибелі населення, міграційного відтоку з зони НС, скорочення робочої сили внаслідок тимчасової втрати працездатності.

Непрямий збиток утворюється в результаті дії вторинних вражаючих чинників НС. До елементів непрямих збитку належать: економічні втрати суб'єктів господарської діяльності, списання, як безнадійної, кредиторської заборгованості потерпілих від НС підприємств, компенсації, матеріальна допомога й інші одноразові виплати потерпілим, додаткові витрати, що пов'язані зі зміною маршрутів транзитних транспортних потоків. Збиток від втраченої вигоди відбивається у недоодержанні прибутку чи очікуваних результатів у зв'язку зі зривом виробничих програм, програм розвитку виробництва і сфери послуг.

Витрати на ліквідацію НС та її наслідків поділяються на:

- ліквідацію НС (передислокацію сил та засобів, витрату запасів, додаткові виплати залученим до ліквідації НС, медичну допомогу тощо);
- відновлення СГ і населення (медичну і психологічну реабілітацію, санаторно-курортне лікування тощо).

6.2.2. Зони збитку, потенційної небезпеки і ризику.

Після вибору або розрахунку характерних n -мірних полів фізичних параметрів (концентрацій, температур, тиску, потоків енергії і т.п.) можна визначити розміри зон негативного впливу, тобто перевести фізичні параметри чи їх інтегральні значення в наслідки з використанням

граничних критеріїв впливу. Побудову таких зон доцільно здійснювати на картографічній основі (наприклад, на генплані СГ, регіону), що дозволить оконтурити зони, у межах яких буде мати місце той чи інший ступінь ураження, аж до летального виходу. Величина і геометрія площі потенційного враження можуть не тільки служити показником небезпеки того або іншого сценарію розвитку аварії, але і бути підґрунтям для розробки плану зменшення ступеня ураження і ліквідації наслідків НС.

Усі аварії, що відбуваються у техносфері, за їхнім вражаючим потенціалом можна умовно поділити на первинні і вторинні. До первинних належать аварії, котрі пов'язані з викидом токсичних речовин, пожежами, вибухами, вогненними кулями, тобто аварій «прямої дії», виникнення яких саме по собі може призвести до фізичного ураження. До вторинних – аварії, дія яких виявляється тільки при наявності додаткових умов. Це вибухи парових хмар, які трапляються тільки в тому випадку, якщо на шляху їхнього дрейфу розташовані джерела займання визначеного типу і за умови, що останні функціонують постійно чи в момент підходу до них хмари, або вихідні речовини в результаті визначених фізико-хімічних процесів трансформуються в інші, з характерною токсичністю, чи вибухонебезпечністю.

У залежності від кінцевих цілей побудови зон ураження розрізняють зони (поля) збитку, потенційної небезпеки і ризику. Зона збитку це площа, котра обмежена лінією, у кожній точці якої з імовірністю, що дорівнює одиниці, має місце враження з заданим ступенем (граничний, летальний, середній ступінь руйнування і т.п.) при імовірності виникнення аварії даного типу, що дорівнює одиниці.

В ізотропній атмосфері зона збитку від механічного, теплового або радіаційного (іонізуючих випромінювань) ураження може бути в першому наближенні подана у вигляді сфери з радіусом, який залежить від ступеня ураження й умов, за які відбувається аварія рис. 6.2.

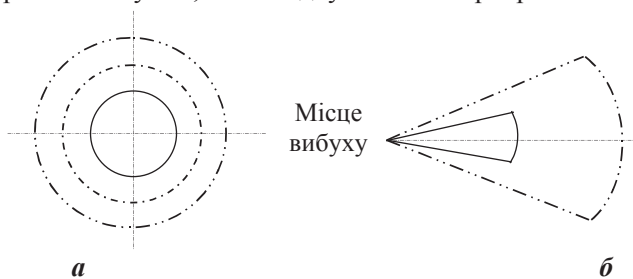


Рис. 6.2 Геометричні форми зон теплового ураження

а – вогняна куля, вибух, пожежа; **б** – струменеве полум'я; — — 100% ураження; - - - 50 % ураження; ···· 1% ураження.

На (рис. 6.2, *а*) у відсотках зазначено ступінь летального ураження, причому коло зі ступенем летального ураження 1% відповідає зоні збитку граничного ураження. Для полум'я струменям при частковій розгнетизації резервуара чи трубопроводу високого тиску з наступним спалахом газу, що там знаходився, форма зони збитку відповідає кутовому сектору з довжиною факелу, котрий залежить від специфіки горіння (властивостей газу, тиску і діаметра газопроводу), і приблизним «кутом розкриття» факелу для вуглеводневого палива метанового ряду 15...20° (рис. 6.2, *б*). Слід також уявляти, що за рахунок початкового імпульсу високошвидкісного струменя в місці розриву можливе виникнення коливальних трубокпроводу і його фрагментарне руйнування, що може значно розширити сектор прогнозованого враження.

У неізотропній атмосфері при оцінці масштабу і геометрії зон збитку аварій, котрі супроводжуються викидом токсичних, вибухонебезпечних або радіоактивних речовин необхідно враховувати процеси дрейфу хмари під дією вітру, різниці щільностей, температур і т.ін.

Для токсичних викидів, наприклад, токсичне навантаження за час τ визначається для кожної точки простору з полярними координатами r і Θ щодо джерела небезпеки у вигляді:

$$D(r, \Theta) = \int_0^{\tau} c^n(r, \Theta, \tau) d\tau.$$

Визначивши величину токсидози $D(r, \Theta)$, можна знайти ймовірність ураження $P_{\text{пор}}$ суб'єктів (у випадку їхнього перебування в зазначеній точці протягом заданого часу), використовуючи як аргумент пробіт-функцію та дані таблиць 3.11 – 3.13 додатку 3.

Під час розвитку аварій, форма і площа зони збитку від яких визначають параметри навколишнього середовища, необхідно враховувати весь спектр його можливих станів у межах характерного періоду їхніх змін (звичайно в розрізі року).

Метеорологічна інформація, використовувана при розрахунку дисперсії в моделях переносу, як правило, складається з даних по частоті повторюваності (P_v , %) швидкостей вітру (U , м/с) за географічними напрямками (за М-румбовою схемою) у річному розрізі (табл. 3.14, 3.15. додатку 3), для гіпотетичного міста.

Кожна градація швидкості вітру характеризується, у свою чергу, деякою ймовірністю реалізації кожного із шести можливих класів стійкості атмосфери P_k при U (табл. 3.16 додатку 3), що залежить, згідно Пасквиллу, від вертикального градієнту температури.

Після систематизації метеопараметрів за діапазонами швидкості L вітру і 6 класам стійкості атмосфери (k), застосувавши відповідні моделі, можна розрахувати для $6 \times L$ варіантів розподілу концентрацій за ха-

рактерними географічними напрямками (8 румбів). І задавши критерій негативного впливу (токсидоза, нижня межа спалаху хмари, імпульс тиску при вибуху хмари тощо), перейти від отриманих полів фізичних параметрів до зон потенційної небезпеки для суб'єкта.

Ймовірність появи збитку в деякій точці з полярними координатами (r, Θ) у v -м секторі M -румбовій сітці визначається не тільки формою «власної» зони збитку, але і можливим впливом полів інших секторів. У загальному випадку ймовірність появи збитку для всіх точок простору при одиничній імовірності вихідної події розглядається як сума ймовірностей реалізації різних варіантів зон збитку $F(Q_A, U, k)$, тобто:

$$R_M(r, \Theta) = \sum_{v=1}^M \left[\sum_{L=1}^L P_v \left\{ \sum_{k=1}^6 P_k U \Phi[F(Q_F, U, k)] M / (2\pi) \right\} \right],$$

де $\Phi[F(Q_A, U, k)]$ – ширина зони збитку в v -му секторі для M градаций за напрямками сторін світу на відстані r від джерела небезпеки і при куті Θ у полярних координатах (рис. 6.3).

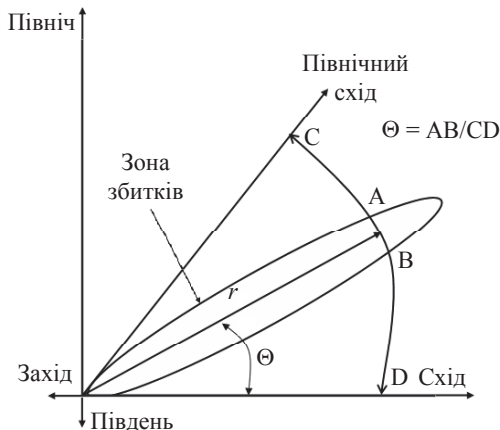


Рис. 6.3 До обчислення потенційної небезпеки в точці (r, Θ) .

Підсумовування здійснюється спочатку за класами стійкості атмосфери при заданій швидкості вітру, потім за градациями вітру і напрямі – за секторами.

Таким чином, у випадку впливу стану навколишнього середовища на механізм формування наслідків для кожного сценарію вихідного викиду з потужністю чи масою Q_A для побудови поля потенційної небезпеки необхідно аналізувати $6 \times L$ варіантів зон збитку з урахуванням їхньої відносної імовірності реалізації за різними напрямками сторін світу.

Подання небезпеки у вигляді полів враховує не тільки сценарій і специфіку розвитку аварійних процесів, але і вплив усієї сукупності природно-кліматичних об'єктів регіону. Відповідно до аналізу конкретних технологічних об'єктів такі поля є необхідними первинними елементами, з яких «конструюється» поле ризику для конкретної території.

Після виявлення на кожному із прийнятих до розгляду об'єктів усіх видів аварій (сумарна кількість дорівнює N), специфіки їхнього виникнення і розвитку, розрахунку полів потенційної небезпеки цих аварій $[R_{M,i}(x, y); i = 1, \dots, N]$ і визначення імовірності реалізації їхнього негативного потенціалу ($w_i = 1, \dots, N$ – частота реалізації сценарію аварії) w_i , рік⁻¹, визначається за методами теорії ризику (побудовою дерева відмов, дерева подій тощо), за статистичними даними або експертними оцінками здійснюється побудова локальних $R_{\text{лок}}(x, y)$ (для кожного сценарію з конкретною прив'язкою до джерела небезпеки) і інтегральних $R_{\text{інт}}(x, y)$ полів ризику на масштабованій картографічній основі:

$$R_{\text{ІНТ}}(x, y) = \sum_{i=1}^N w_i R_{M,i}(x, y) = \sum_{i=1}^N w_i R_{M,i}(r, \Theta). \quad (6.1)$$

Отримана карта $R_{\text{інт}}(x, y)$ (рис. 6.4) характеризує інтегральну ймовірність того чи іншого типу негативного впливу за умови, що суб'єкт впливу з імовірністю, котра дорівнює 1, знаходиться в конкретній точці простору в момент реалізації аварійного процесу. Ця величина і є характеристикою індивідуального ризику, під якою прийнято розуміти ймовірність (частоту виникнення) вражаючих впливів визначеного виду (смерть, травма, захворювання) для індивідуума, що виникає при реалізації визначених небезпек у визначеній точці простору.

Лінії, що оконтурюють поле ризику визначеної величини, відповідають потенційному територіальному ризику $R_{\text{інт}}$, під яким розуміють просторовий розподіл частоти реалізації негативного впливу визначеного рівня.

Якщо аналізу піддається не один об'єкт, а система технологічних об'єктів (сумарна кількість – J), розподілених по території, то запроваджує підсумовування полів потенційної небезпеки для кожного джерела з урахуванням їхнього взаємного розташування:

$$R_{\text{ІНТ}} = \sum_{j=1}^J R_{\text{ІНТ } j}(x, y).$$

Завдяки незалежності побудови полів $R_{\text{інт}}(x, y)$ для кожного об'єкта можна отримати оцінку впливу аварій на одному об'єкті на оточуючи його інші об'єкти. Це особливо важливо для розвитку подій з вибухами і пожежами, оскільки для цих випадків дуже ймовірний каскадний розвиток аварій (за принципом «доміно»).

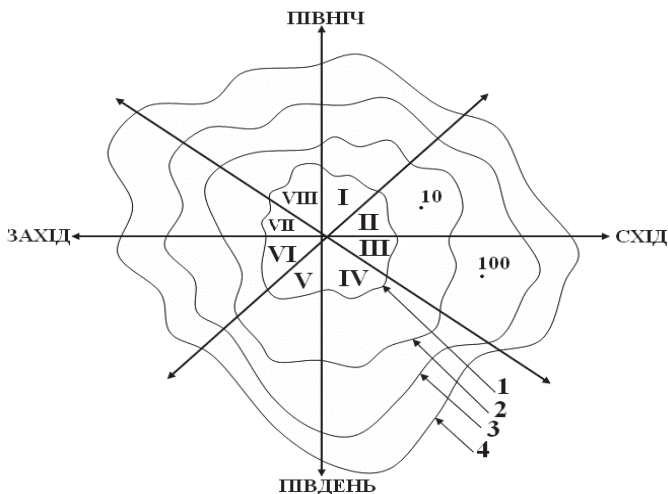


Рис. 6.4. Поля ризику на території регіону з джерелом небезпеки в центрі координат.

I-VIII – географічний напрям; 10, 100 – кількість суб'єктів впливу в точці на момент реалізації небезпеки; 1 – 4 – поля ризику з відповідними величинами індивідуального ризику 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} .

Експертні оцінки частоти техногенних аварій здійснюються з урахуванням розподілу їх на п'ять рівнів:

- часте відмовлення – очікувана частота виникнення $>1 \text{ рік}^{-1}$;
- імовірне відмовлення – очікувана частота виникнення $1 \dots 10^{-2} \text{ рік}^{-1}$;
- можливе відмовлення – очікувана частота виникнення $10^{-2} \dots 10^{-4} \text{ рік}^{-1}$;
- рідке відмовлення – очікувана частота виникнення $10^{-4} \dots 10^{-6} \text{ рік}^{-1}$;
- практично неімовірне відмовлення – очікувана частота виникнення $< 10^{-6} \text{ рік}^{-1}$.

Деякі статистичні дані щодо техногенних аварій наведено в табл. 3.11 додатку 3.

Отримані карти інтегральних показників потенційного ризику $R_{\text{інт}}(x, y)$ на території регіону за всіма характерними сценаріями розвитку подій і прийнятими до розгляду об'єктами використовуються (з урахуванням додаткової інформації про просторово-тимчасові розподіли людей у даному районі) для визначення абсолютного ризику для населення і диференціації груп населення за рівнями ризику. Знаючи функцію щільності розподілу населення $N(x, y)$ для даного регіону, можна визна-

чити величину колективного ризику, обумовлену як сумарну кількість смертей за рік від даного виду господарської діяльності в межах відповідної території $R_{\text{кол}}$, чол./рік:

$$R_{\text{кол}} = \int_S R_{\text{ІНТ}}(x, y) N(x, y) dS .$$

Величина $R_{\text{кол}}$ представляє кількісну оцінку небезпеки, котра використовується для порівняння ризиків і прийняття рішень щодо збільшення рівня безпеки по регіону в цілому. Так, у відзначених на рис. 6.3 точках з кількістю суб'єктів 10 і 100 величини індивідуального ризику будуть дорівнювати відповідно 10^{-3} і 10^{-4} , але величини колективних ризиків у них будуть однакові.

Якщо на об'єкті (території) реалізуються плани дій в умовах НС, що містять завчасне оповіщення населення, його евакуацію з прогнозованих за метеоумовами зон ураження, з населенням було проведено роз'яснювальну роботу щодо дій в умовах НС, то необхідно враховувати визначену ймовірність запобігання небезпеки при її прояві. При розрахунках полів ризику необхідно вводити корегуючі коефіцієнти, котрі враховують ймовірність запобігання небезпеки (адекватні дії) чи, навпаки, ймовірність неадекватних дій $k(\tau)$. У цьому випадку рівняння (6.1) слід подавати у вигляді:

$$R_{\text{ІНТ}} = \sum_{i=1}^{N_j} w_i R_{M,i}(x, y) k(\tau) .$$

За своєю суттю величина $k(\tau)$ характеризує динаміку середньостатистичного поведіння суб'єкта. У випадку відсутності якого-небудь конкретного плану дій в умовах НС і непередбачуваності населення можна припустити, що $k(\tau) = 1$. При наявності плану такого роду системи оповіщення про аварію і підготовленість населення до дій в умовах НС $k(\tau) < 1$.

Практичний досвід показує, що після потрапляння τ у зону дії НС перші 5...10 хв. ідуть на прийняття людьми рішення щодо запобігання небезпеки (наприклад, вихід у задану точку збору і ін.), тому цей період можна віднести до періоду неадекватних дій. В інтервалі 10...30 хв. після оповіщення вже мають місце цілеспрямовані дії щодо запобігання небезпеки. Але слід враховувати, що незважаючи на наявність усіх необхідних систем і засобів, визначений контингент населення буде все одне реагувати неадекватно.

6.3. Оцінка ризиків виникнення несприятливого впливу на систему ЛТС.

6.3.1. Збитки у природно-техногенній сфері.

Негативним наслідком НС у природно-техногенній сфері є збиток, що завдається життю і здоров'ю людей, майну і довкіллю. Дотепер має місце істотне розходження тлумачень понять «збиток», «економічний збиток», «еколого-економічний збиток» і т.п. Прийнято вважати, що збиток може бути як прямим, так і непрямим. До прямого економічного збитку від якоїсь дії відносяться відбиті у вартісній формі витрати, втрати і збитки, обумовлені саме цією дією тепер і в даному конкретному місці. До непрямого економічного збитку від якоїсь дії відносяться змушені витрати, утрати, збитки, обумовлені вторинними ефектами (діями чи без діями, породженими первинною дією) природного, техногенного чи соціального характеру. Величину прямого економічного збитку для конкретного об'єкта можна визначити шляхом розрахунку різних складових утрат, виражених у вартісній формі, на основі об'єктивних методів їхнього виявлення. Значні труднощі виникають при визначенні непрямого економічного збитку.

У відомій мірі як прямий, так і непрямий збиток враховується величиною соціально-економічного збитку (СЕЗ) людині, і суспільству і довкіллю.

Оцінка збитку життя і здоров'ю людини. Як базову величину оцінки збитку життя і здоров'ю людини можна використовувати розмір одноразової страхової виплати. Оцінка вартості людського життя вкрай складне і можливі найрізноманітніші підходи. Основні з них базуються:

- на теорії корисності, тобто завданні певним чином функції корисності людини для суспільства. Економічний збиток у цьому випадку дорівнює втрати корисності, вираженої в економічних показниках. Зокрема, часто використовується (явно чи неявно) припущення про те, що суспільна корисність людини можна вимірити за допомогою середньорічних доходів населення;

- значенні показника валового внутрішнього продукту на душу населення. Передчасна смерть приносить збиток, що дорівнює значенню ВВП на душу населення;

- використанні компенсаційних виплат, які держава виплачує спадкоємцям у випадку настання смерті в результаті виникнення різних НС.

Кожний з перерахованих вище підходів має свої недоліки і використовується в силу недостатньої розробленості інших методів.

У загальному випадку величину СЕЗ від загибелі і травмування людей Y , у.о., можна прийняти пропорційною узагальненому збитку здо-

ров'ю $\langle G \rangle$, що відбивається в роках скорочення тривалості життя (СТЖ):

$$Y = \alpha \langle G \rangle,$$

де α – ціна збитку здоров'ю людини, у.о./ (чол./рік);

$$\alpha = \alpha_{об} + \alpha_{суб},$$

де $\alpha_{об}$ – об'єктивна (господарська) складова ціни збитку, котра характеризує прямий економічний збиток для суспільства в результаті смерті чи хвороби людини як виробника національного продукту, а також витрати на компенсацію збитку, лікування тощо. Вона містить у собі:

– недовироблення ВВП унаслідок тимчасової непрацездатності, інвалідності, передчасної смерті, а також зниження продуктивності праці, погіршення якості продукції, збільшення плинності кадрів;

– збільшення витрат соціального страхування на виплати допомоги за тимчасовою непрацездатністю при збільшенні захворюваності і пенсій, при зростанні рівня інвалідності;

– збільшення витрат на охорону здоров'я при зростанні рівній захворюваності й інвалідності.

Величина $\alpha_{об}$ залежить від віку, статі, професійної підготовки людини тощо, для непрацюючих пенсіонерів, інвалідів і дітей $\alpha_{об} < 0$.

Суб'єктивна (соціальна) складова ціни збитку $\alpha_{суб}$ відбиває суб'єктивне відношення людини до ризику, ступінь неприйняття визначених видів ризику. Величина соціальної компоненти ціни збитку може бути визначена як розмір додаткової заробітної платні за додатковий ризик. Для орієнтації розрахунків можна використовувати наступні значення складових ціни збитку, у.о./ (чол./рік):

$$\alpha_{об} = \alpha_{об}^{\min} = 100;$$

$$\Delta \alpha_{суб} = \Delta \alpha_{суб}^{\min} = 10000.$$

Значення узагальненого збитку здоров'ю $\langle G \rangle$ у випадку летального виходу дорівнює 1 року. В інших випадках при тому чи іншому ступені враження людини величину СТЖ можна визначити, використовуючи співвідношення:

$$\langle G \rangle = P(1 - R_{os}),$$

де P – час протягом року, що відповідає тому чи іншому фізичному чи психоемоційному стану людини, визначається за статистичним медичним даним для летального результату $P = 1$; R_{os} – коефіцієнт за шкалою Россера, відбиває ступінь погіршення стану здоров'я людини у випадку захворювання чи втрати працездатності з урахуванням фізичного стану і рівня дистресу, у якому перебуває людина у випадку настання негативного впливу.

Таким чином, формула для визначення величини сумарного СЕЗ, враховуючого $Y_{\text{чол}}$, у.о., при техногенній аварії будь-якого роду буде мати вигляд:

$$Y_{\text{чол}} = \alpha \sum_i \sum_j P_j (1 - \text{Ros}_j) N_j ,$$

де i – вид негативного впливу (токсичний, термічний тощо.); j – ступінь впливу (граничне враження, враження середньої вагомості, летальний вихід); N_j – кількість третіх персон, які попали під j -ий ступінь впливу негативного фактора при аварії k -го типу, чол.

Величину ризику нанесення шкоди життю і здоров'ю людини, у.о./(чол./рік), в наслідок техногенної аварії можна подати у вигляді:

$$R_{\text{чол}} = \sum_j W_{\text{чол } j} Y_{\text{чол } j} ,$$

де j – ступінь негативного впливу (летальне ураження середньої вагомості тощо).

Величина $W_{\text{чол } j}$, рік⁻¹ по суті є індивідуальним ризиком ураження людини j -й ступеня, розрахованим за формулою:

$$W_{\text{чол } j} = R_{\text{инд } j} = \sum_k w_k P_{\text{пор } jk} ,$$

де k – індекс, що визначає тип аварії (вибух, пожежа, викид токсичних речовин і тощо); w_k – частота виникнення аварії k -го типу, рік⁻¹; $P_{\text{пор } jk}$ – вражаючий фактор, що визначає ймовірність ураження j -ого ступеня при аварії k -го типу.

6.3.2. Порядок розрахунку збитків за типами надзвичайних ситуацій.

Розрахунок збитків за типами НС відбувається за «Методикою оцінки збитків від наслідків НС техногенного ті природного характеру» (Постанова КМ № 862 (862-3003-п) від 04.06.2003). Збитки від наслідків НС поділяються на види залежно від завданої фактичної шкоди. Загальний їх обсяг розраховується як сума основних локальних збитків. Відповідно до територіального поширення та обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками визначаються чотири рівні НС – державний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Розрахунок збитків (З) при НС здійснюється за наступною загальною формулою:

$$З = Н_p + М_p + М_{\text{п}} + Р_{\text{с/г}} + М_{\text{тв}} + Р_{\text{л/г}} + Р_{\text{рек}} + Р_{\text{пзф}} + А_{\text{ф}} + В_{\text{ф}} + З_{\text{ф}},$$

де $Н_p$ – втрати життя та здоров'я населення; $М_p$ – руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції; $Р_{\text{с/г}}$ – вилу-

чення або порушення сільськогосподарських угідь; $M_{\text{тв}}$ – втрат тваринництва; $P_{\text{л/г}}$ – втрати деревини та інших лісових ресурсів; $P_{\text{рек}}$ – знищення або погіршення якості рекреаційних зон; $P_{\text{пзф}}$ – збитки, заподіяні природно-заповідному фонду; $A_{\text{ф}}$ – забруднення атмосферного повітря; $B_{\text{ф}}$ – забруднення поверхневих і підземних вод та джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря; $Z_{\text{ф}}$ – забруднення земель несільськогосподарського призначення.

Основні типи НС визначені постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 р. № 1099 «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій». Для кожного типу НС згідно з класифікатором встановлюється перелік основних характерних збитків щодо кожного рівня НС залежно від масштабів шкідливого впливу.

6.4. Організація аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт на СГ в умовах НС.

6.4.1. Ліквідація надзвичайних ситуацій.

Ліквідація надзвичайних ситуацій (НС) – це аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, які здійснюються у разі виникнення НС і спрямовані на рятування життя та збереження здоров'я людей, зниження розмірів збитків і матеріальних втрат, завданих СГ і природному середовищу, а також на локалізацію зон НС, припинення дії характерних для них небезпечних чинників.

Аварійно-рятувальні роботи здійснюються з метою пошуку постраждалих, надання їм медичної допомоги і евакуації в лікарняні заклади. Аварійно-рятувальні роботи в осередках ураження включають:

- розвідку маршрутів руху і ділянок робіт;
- локалізацію і гасіння пожеж на маршрутах руху і ділянках робіт;
- заглушення або доведення до мінімально можливого рівня шкідливих і небезпечних чинників, які виникли внаслідок НС, і унеможливають ведення рятувальних робіт;
- пошук уражених з пошкоджених або палаючих будівель, загазованих, затоплених і задимлених приміщень;
- надання першої медичної і лікарської допомоги постраждалим та евакуацію їх у лікарняні установи;
- виведення людей з небезпечних зон;
- санітарну обробку людей, ветеринарну обробку тварин, дезактивацію, дезінфекцію і дегазацію техніки, засобів захисту і одягу, знезаражування території і споруд, продовольства, води, продовольчої сировини і фуражу.

Аварійно-рятувальні роботи здійснюються у максимально стислий термін. Це викликано необхідністю надання своєчасної медичної допомоги потерпілим, а також тим, що об'єми руйнувань і втрат можуть зростати внаслідок впливу вторинних факторів (пожежі, вибухи, затоплення тощо).

Невідкладні роботи запроваджуються з метою створення умов для проведення аварійно-рятувальних робіт, від уникнення подальших руйнувань і втрат, спричинених вторинними уражаючими факторами, а також забезпечення життєдіяльності суб'єктів господарювання та постраждалого населення.

Невідкладні роботи включають:

- прокладення колонних шляхів і влаштування проходів в завалах і зонах зараження;
- локалізацію аварій на газових, енергетичних, водопровідних, каналізаційних, теплових і технологічних мережах з метою створення умов для проведення рятувальних робіт;
- укріплення або руйнування конструкцій будівель і споруд, які загрожують обвалом або перешкоджають безпечному проведенню рятувальних робіт;
- ремонт і відновлення пошкоджених та зруйнованих ліній зв'язку і комунально-енергетичних мереж з метою забезпечення рятувальних робіт;
- виявлення, знешкодження і знищення боєприпасів та інших вибухонебезпечних речей;
- ремонт і відновлення пошкоджених споруд для укриття від можливого повторного уражаючого впливу;
- санітарну очистку територій в зоні надзвичайної ситуації;
- першочергове життєзабезпечення потерпілого населення.

Успіх аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в зонах надзвичайних ситуацій досягається:

- завчасною підготовкою органів управління, сил і засобів системи цивільного захисту і, насамперед, ДСНС до дій у разі загрози і виникнення, завчасним вивченням особливостей можливих дій;
- екстреним реагуванням на виникнення надзвичайної ситуації;
- безперервним твердим і сталим управлінням роботами, прийняттям оптимального рішення і послідовним впровадженням його у життя, підтриманням сталої взаємодії сил;
- безперервним веденням робіт до їх повного завершення із застосуванням сучасних технологій, які забезпечують найбільш повне використання можливостей сил і засобів;
- неухильним виконанням вимог установлених режимів робіт та правил безпеки;
- організацією безперервного забезпечення робіт і життєзабезпечення потерпілого населення і рятувальників.

6.4.2. Організація управління ліквідацією надзвичайних ситуацій.

Управління під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій полягає в керівництві силами системи цивільного захисту під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, рис. 6.5.

Головною метою управління є забезпечення ефективного використання сил і засобів різного призначення з тим, щоб роботи у зонах НС були проведені у повному обсязі, найкоротший термін, з мінімальними втратами населення і матеріальних засобів. Управління роботами починається з моменту виникнення надзвичайної ситуації і завершується після її ліквідації.

Воно здійснюється, як правило за добовими циклами, кожен з яких включає:

- збір даних про обстановку;
- аналіз і оцінку обстановки;
- підготовку висновків і пропозицій до рішення на проведення робіт;
- прийняття (уточнення) рішення і доведення завдань до виконавців;
- організацію взаємодії;
- забезпечення дій сил і засобів.

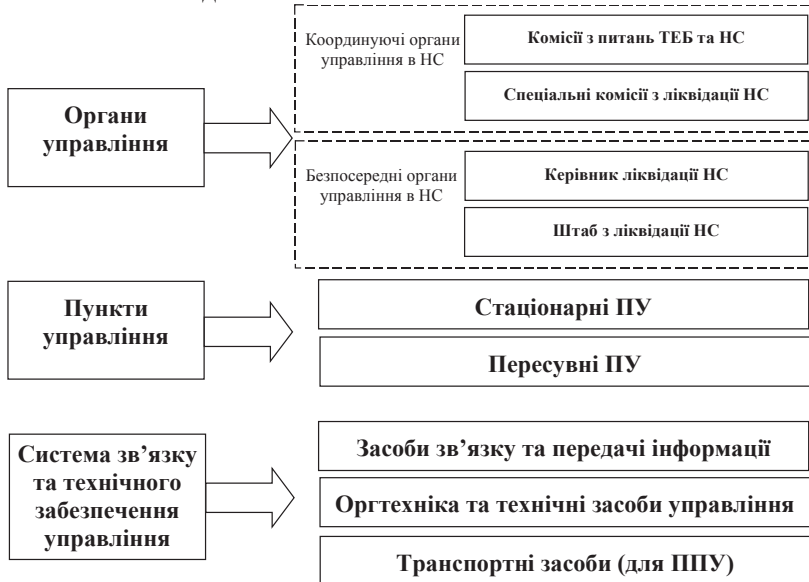


Рис. 6.5. Склад система управління при ліквідації НС

Зміст функцій управління та їхня циклічність є характерними для планомірного проведення аварійно-рятувальних робіт. У випадках різних змін обстановки вони можуть бути зміненими і органи управління діятимуть відповідно до конкретної обстановки.

Дані про обстановку надходять до органів управління, як термінові і поза термінові відомості і, як правило, у формалізованому вигляді. Основними джерелами одержання найбільш повних і узагальнених даних про обстановку є підпорядковані формування (підрозділи) і органи управління. Значна частина інформації може надходити від органів управління вищого рівня та їх засобів спостереження і контролю.

Залежно від послідовності розвитку надзвичайної ситуації, підпорядковані органи управління надають повідомлення про вірогідність виникнення надзвичайної ситуації, про факт її виникнення, про обстановку в районі лиха, про хід аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, про різку зміну обстановки, про результати робіт (по періодах).

Повідомлення про вірогідність і факт виникнення НС надаються негайно. У них мають бути лише дані, необхідні для вжиття екстрених заходів і визначення завдань силами постійної готовності, а також для прийняття попереднього рішення щодо приведення в готовність сил і засобів, висування їх в район надзвичайної ситуації і ведення аварійно-рятувальних робіт. Більш детальне повідомлення надається після проведення розвідки, рекогносцировки і на початковому етапі робіт. Вони містять дані, за яких уточнюється попереднє або приймається нове рішення на проведення робіт основними силами.

Обстановку у повному обсязі аналізує керівник органу управління, який очолює аварійно-рятувальну операцію, його заступники, а також інші посадові особи – кожен в межах своєї компетенції і відповідальності.

Обстановка аналізується за елементами, основними з яких є:

- характер і масштаб розвитку надзвичайної ситуації, міра небезпеки для виробничого персоналу і населення, межі небезпечних зон (пожеж, радіоактивного забруднення, хімічного, бактеріологічного зараження, затоплення, руйнування тощо) і прогноз їх можливого поширення;

- види, обсяг і умови невідкладних робіт;

- потреба в силах і засобах для проведення робіт у якомога короткий термін;

- кількість, укомплектованість, забезпеченість і готовність до дій сил та засобів, послідовність введення їх в зону НС для розгортання робіт.

В процесі аналізу даних про обстановку спеціалісти порівнюють потребу в силах і засобах для проведення робіт з їх конкретною наявністю та можливостями, проводять розрахунки, аналізують варіанти застосування і обирають найбільш доцільний.

Висновки з оцінки обстановки і пропозиції щодо застосування сил і засобів доповідаються керівникові органу управління (керівнику ліквідації НС), пропозиції спеціалістів узагальнюються і використовуються в процесі прийняття рішень.

Рішення на проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в зоні НС є основою управління; його приймає і організовує виконання керівник органу управління (керівник ліквідації НС). Рішення включає наступні основні елементи:

- висновки з оцінки обстановки;
- замисел дій;
- завдання формуванням, які беруть участь в ліквідації НС;
- заходи щодо безпеки;
- організацію взаємодії;
- забезпечення дій сил цивільного захисту.

Висновки з оцінки обстановки містять в собі відомості про характер і масштаби НС, які мають проводитись, і умови проведення, наявність сил і засобів та їх можливості.

В замислі дій відображується мета, завдання, які належить виконувати органу управління і його силам, головні завдання і послідовність проведення робіт, об'єкти (райони, ділянки) зосередження основних зусиль, порядок використання технічних засобів, заходи з безпеки і забезпечення безперервності робіт.

Взаємодія між підпорядкованими підрозділами і спеціальними підрозділами інших відомств, а також з сусідами (силами інших районів, міст) зорганізується під час прийняття рішення і здійснюється у ході робіт, в першу чергу, під час рятування людей, локалізації і гасіння пожеж, ліквідації аварій на комунально-енергетичних системах, підготовки об'їзних шляхів для введення сил і евакуації постраждалих.

Під час організації взаємодії:

- уточнюються межі об'єктів робіт для кожного формування (підрозділу);
- встановлюється порядок дій на суміжних об'єктах, особливо у разі проведення робіт, які можуть створювати для сусідів небезпеку і вплинути на їхню роботу;
- узгоджується за часом і місцем зосередження зусиль у разі спільного проведення особливо важливих і складних робіт;
- визначається система обміну даними про зміни в обстановці і про результати робіт на суміжних ділянках;
- встановлюється порядок надання екстреної допомоги.

Забезпечення дій сил і засобів в районах проведення робіт організовується з метою створення для них необхідних умов успішного виконання поставлених завдань. Основними видами забезпечення є: розвід-

ка, транспортне, інженерне, дорожнє, гідрометеорологічне, технічне, матеріальне і медичне.

Безпосереднє керівництво забезпеченням дій сил і використанням спеціальних засобів здійснюють територіальні органи і служби центральних органів виконавчої влади, які входять до складу держадміністрацій за принципом подвійного підпорядкування та посадові особи згідно обов'язків.

Під час організації розвідки визначається мета, райони (ділянки, об'єкти) і час ведення розвідки, порядок спостереження і контролю за станом навколишнього середовища та змінами обстановки в місцях проведення робіт, система сигналів і надання відомостей.

Транспортне забезпечення включає в себе визначення характеру і об'єму перевезень, облік всіх видів транспорту, час і місце навантаження, маршрути слідування, контрольні рубежі і час їх проходження, райони (пункти) вивантаження, створення резерву транспорту і порядок його використання.

Інженерне забезпечення вирішує завдання щодо проведення спеціальних інженерних робіт, використання засобів механізації робіт, влаштуванню пунктів водопостачання і доставки води в місця проведення робіт.

Дорожнє забезпечення передбачає створення дорожньо-мостових загонів, кожному з яких визначається маршрут і час на підготовку до пропуску транспорту і техніки, утримання маршрутів у проїжджому стані, влаштування об'їздів на випадок неможливості використовувати окремі ділянки або дорожні споруди на маршрутах, які обслуговуються.

Гідрометеорологічне забезпечення включає встановлення об'єму і порядку передачі органам управління, начальникам і командирам формувань даних про сегменти погоди в районах проведення робіт, а також термінової інформації про небезпечні метеорологічні і гідрологічні явища та можливий характер їх розвитку.

Технічне забезпечення передбачає організацію роботи ремонтно-евакуаційних підприємств і спеціальних підрозділів з своєчасного проведення технічного обслуговування машин і механізмів, ремонт на місці і доставку несправної техніки на ремонтні підприємства, а також постачання запчастин і агрегатів.

Матеріальне забезпечення полягає у визначенні порядку постачання підрозділам, які проводять роботи, продовольства і питної води, технічних засобів, майна протирадіаційного і протихімічного захисту, медичного майна, обмінного і спеціального одягу, будівельних матеріалів, пального і мастильних матеріалів для транспортних та інженерних засобів.

Медичне забезпечення передбачає проведення конкретних заходів щодо збереження здоров'я і працездатності особового складу, який бере участь в ліквідації надзвичайної ситуації, своєчасне надання допомоги постраждалим і хворим, їх евакуацію в лікарняні установи, а також запобігання інфекційних захворювань.

З підготовкою рішення починається планування аварійно-рятувальних і невідкладних робіт, яке завершується після прийняття рішення і постановки завдань підлеглим. План проведення робіт оформлюється текстовально з додатком карт, схем, графіків і розрахунків. Він підписується керівником територіального органу управління (керівником ліквідації надзвичайної ситуації) і затверджується старшим начальником. Витяг з плану робіт доводиться до підлеглих в частині, яка їх стосується. В план можуть вноситися корективи упродовж всього періоду роботи в зоні надзвичайної ситуації.

Основою системи управління в районі надзвичайної ситуації є органи управління територіальних і функціональних систем підсистем єдиної державної системи цивільного захисту. Для керівництва діями формувань безпосередньо в районі НС створюються оперативні групи, використовуються стаціонарні і розгортаються рухомі пункти управління, а також організовується система зв'язку, головним елементом якої є рухомий вузол зв'язку; для забезпечення ефективної роботи системи управління створюється автоматизована підсистема управління, як мобільний інформаційно-управляючий центр.

Склад і структура системи управління визначається рішенням органу управління системи цивільного захисту, які організовують ліквідацію НС, з урахуванням її масштабів.

Керівництво всіма силами і засобами, залученими до ліквідації НС, і організацію взаємодії між ними здійснюють призначені для цього керівники ліквідації надзвичайної ситуації (керівники оперативних груп) і органи управління системи цивільного захисту. Рішення керівників ліквідації НС є обов'язковими для всіх громадян і організацій, які знаходяться в зонах дій, якщо інше не передбачено законодавством.

Керівники аварійно-рятувальних служб, формувань, які прибули в зону дій першими, беруть на себе повноваження керівника ліквідації НС і виконують їх до прибуття керівників, визначених законодавством або призначених органами виконавчої влади, місцевого самоврядування, керівниками організацій.

Сили і засоби ліквідації НС, призначені або залучені до проведення аварійно-рятувальних, аварійно-відновних та інших робіт в зонах НС і осередках ураження становлять:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;

- спеціальні (воєнізовані) і спеціалізовані формування та їхні підрозділи;
- аварійно-відновлювальні формування, спеціальні служби центральних та інших органів виконавчої влади, на які покладено завдання цивільного захисту;
- авіаційні та піротехнічні підрозділи;
- сили і засоби підприємств, установ, організацій, незалежно від форм власності і підпорядкування, які залучаються до здійснення заходів з цивільного захисту;
- добровільні рятувальні формування.

З метою оперативного вирішення завдань з ліквідації НС організовується всебічне забезпечення дій сил і засобів цивільного захисту, які беруть участь у ліквідації надзвичайних ситуацій. Залежно від їх виду і масштабу забезпечення організовується відповідними підсистемами ЄДСЦЗ. У разі необхідності використовуються резерви фінансових і матеріальних ресурсів в порядку, який визначено законодавством, актами Президента України і рішеннями Уряду, інших органів виконавчої влади. Відповідальність за всебічне забезпечення ліквідації НС покладається на відповідних керівників КТЕБ та НС. Проведення аварійно-рятувальних робіт в зонах надзвичайних ситуацій умовно поділяється на 3 етапи:

- початковий етап – проведення екстрених заходів щодо захисту населення, рятуванню постраждалих місцевими силами і підготовки угруповань сил і засобів ліквідації НС до проведення робіт;
- перший етап – проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт угрупованням сил та засобів цивільного захисту;
- другий етап – завершення аварійно-рятувальних робіт, поступова передача функцій управління органам виконавчої влади, виведення угруповань сил, проведення заходів з першочергового життєзабезпечення населення.

Після проведення аварійно-рятувальних робіт створюється спільна комісія з представників ДСНС України, місцевих органів виконавчої влади, відповідних комісій з надзвичайних ситуацій і керівників об'єктів соціального та виробничого призначення для передачі управління в зоні надзвичайної ситуації місцевим організаціям.

За результатами роботи комісії складається акт, який підписується всіма членами комісії і затверджується відповідним керівником органу виконавчої влади або керівником об'єкта соціального і виробничого призначення. Після затвердження акту на передачу остаточне відновлення всієї інфраструктури покладається на керівника відповідного органу виконавчої влади, місцевого самоврядування або керівника організації (об'єкта).

Сили і засоби ЄДСЦЗ виводяться із зони НС після завершення аварійно-рятувальних і аварійно-відновлювальних робіт. Слід зауважити, що оперативна побудова угруповання сил і засобів складається з декількох ешелонів і резерву. Черговість ешелонів залежить від часу на приведення в готовність і прибуття до осередку подій. До резерву включають сили і засоби, призначені для вирішення завдань, які раптово виникли.

Як правило, ліквідація надзвичайних ситуацій здійснюється силами і засобами тієї ланки ЄДСЦЗ, тієї підсистеми, на території якої вони виникли. У разі неможливості ліквідувати НС власними силами, вони нарощуються рішенням вищестоящої інстанції. Режим роботи встановлюється з урахуванням часу захисної дії засобів захисту органів дихання і закономірностей зміни працездатності людини у разі роботи в певних умовах. У разі цілодобового ведення робіт, тривалість робочих змін (циклів), включаючи перерви на відпочинок, не повинна перевищувати 8 годин і встановлюється у кожному конкретному випадку на основі показників, які характеризують сталу працездатність впродовж завданого часу.

Вночі тривалість роботи рятувальників зменшується на 25 відсотків, відповідно збільшується час на відпочинок.

6.5. Організація основних видів забезпечення у зоні НС.

6.5.1. Матеріально-технічне, фінансове та медичне забезпечення.

Виявлення загрозливих зон і небезпечних осередків та аналітично-прогнозне забезпечення виконується силами розвідувальних та інших аварійно-рятувальних формувань ЦЗ, пошукових та аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС, спеціально підготовлених галузевих, територіальних, об'єктових формувань із залученням сил та засобів, що знаходяться на відповідній адміністративній території і можуть здійснювати або забезпечувати наземну, повітряну та морську (річкову) розвідку, аналіз обстановки та прогнозування її розвитку.

Інженерне забезпечення реалізується силами інженерних аварійно-рятувальних підрозділів ЦЗ у взаємодії з інженерними формуваннями галузевих і територіальних органів та об'єктів, які створюються на базі будівельних, будівельно-монтажних та ремонтно-будівельних організацій комунального господарства, енергетичних та інших мереж. Дорожньо-мостове забезпечення знаходиться у веденні сил галузевих і територіальних команд ремонту та відновлення доріг і мостів, а також

формувань дорожньо-мостових загонів та зведених формувань загального призначення.

Протипожежне забезпечення покладено на сили ДСНС, підрозділи Держкомлісгоспу із залученням спец- та авіатехніки.

З метою першочергового життєзабезпечення, постраждалого населення зону НС висуваються мобільні формування життєзабезпечення, у тому числі пунктів торгівлі, харчування, водопостачання тощо. Забезпечуються перерозподіл, ресурсів на користь постраждалого району (зони НС), а також максимальне використання місцевих ресурсів для покриття дефіциту можливостей життєзабезпечення, населення у районі НС. Організується паливно-енергетичне і транспортне забезпечення, а за необхідністю і відновлення функціонування систем та об'єктів першочергового життєзабезпечення постраждалого населення. Обсяг заходів першочергового життєзабезпечення залежить від чисельності постраждалого населення і ступеня руйнування СГ.

Під час ліквідації НС в залежності від її рівня, за поданням зацікавлених центральних, регіональних та місцевих органів виконавчої влади, використовуються спеціальні фінансові та матеріальні резерви, у тому числі кошти відповідних резервних фондів та запаси матеріальних резервів техніки і спеціальних видів майна. У разі вичерпання зазначених джерел фінансування, у виняткових випадках, виділяються у встановленому порядку необхідні кошти в обґрунтованих межах з резервного фонду КМ України.

Медико-санітарне забезпечення здійснюється силами та засобами лікувально-профілактичних закладів Державної служби медицини катастроф. У міру потреби медичними закладами та установами МОЗ територіального рівня додатково розгортається необхідна кількість відповідних формувань медичних бригад постійної готовності першої черги (бригад ШМД), підрозділів санітарно-епідеміологічної служби, спеціалізованих медичних бригад постійної готовності другої черги. У медичних закладах готується необхідна кількість ліжок-місць, у тому числі у спеціалізованих центрах та відділеннях, а в разі потреби – в інших медичних закладах незалежно від форми власності і підпорядкування. Для санітарної обробки людей і спеціальної обробки техніки приводяться у готовність до розгортання санітарно-обмивальні пункти, станції обробки одягу та станції обробки техніки. Виходячи з місцевих запасів, готуються до видання ЗІЗ населення (з пересувного резерву).

Інформаційне забезпечення організовується прес-службою ДСНС і міжвідомчим оперативним штабом, здійснюється силами та засобами Держкомінформу, інших центральних і місцевих органів виконавчої влади з метою своєчасного й об'єктивного інформування населення і

зацікавлених організацій, установ про обстановку у зоні НС, хід ліквідації її наслідків і можливий розвиток подій.

Матеріально-технічне, фінансове та медичне забезпечення (далі – забезпечення) заходів ЦЗ – це комплекс організаційних, практичних, інженерно-технічних, правових та інших заходів, які спрямовані на безперервне постачання органів управління, сил ЦЗ та потерпілого населення продовольством, змінним одягом, взуттям, пально-мастильними матеріалами, фінансами, медичними засобами, а також на захист продовольства, харчової сировини і фуражу від НХР та біологічних засобів. До забезпечення заходів ЦЗ належить також частина завдань по життєзабезпеченню населення, яке потерпіло внаслідок аварій, катастроф та стихійних лих. Воно здійснюється за видами постачання у відповідності з Кодексом Цивільного Захисту України та законом України «Про надзвичайний стан». Для попередження небезпеки та ліквідації наслідків НС, крім засобів державного резерву, територіальних резервів, резервів міністерств та відомств, використовуються матеріальні засоби підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності. В особливий період Урядом України може вводиться особистий порядок розподілу продуктів харчування та речей першої необхідності. Відповідальність за організацію безперервного забезпечення органів управління, формувань ЦЗ та потерпілого населення в умовах НС покладається на міністерства, комітети (відомства) та їх територіальні органи в межах їх повноважень і обов'язків щодо рішення задач ЦЗ. Загальне керівництво забезпеченням здійснює КМ України, Рада міністрів АР Крим, місцеві органи державної виконавчої влади у відповідності з Конституцією України. Координацію дій органів забезпечення ЦЗ виконує ДСНС. Для швидкого і своєчасного ліквідування наслідків НС необхідно негайне залучення матеріальних ресурсів. Такої оперативності можна досягти тільки шляхом завчасного створення відповідних запасів матеріальних ресурсів. Номенклатура та обсяг яких визначається в залежності від ступеня схильності територій до різноманітних НС, досвіду аналогічних ситуацій в інших місцях та від розміру асигнувань, що спрямовуються для цього. Під запасами матеріально-технічних ресурсів (МТР) розуміють визначену кількість (величину) техніки, технічних засобів військово-технічного майна, пально-мастильних матеріалів, продовольства та іншого майна, яке зберігається на базах, складах сил ЦЗ ДСНС. За масштабами вирішення завдань та належності місць зберігання запаси матеріально-технічних ресурсів поділяються на: стратегічні (державні), які використовуються для ліквідації наслідків НС загальнодержавного рівня; оперативні (відомчі) – для ліквідації наслідків НС регіонального рівня; місцеві – для ліквідації наслідків НС регіонального рівня; об'єктові – для ліквідації наслідків НС місцевого

рівня. Стратегічні запаси МТР повинні задовольняти потреби держави на мирний та особливий період, їх розміри встановлюються з урахуванням планів ЦЗ та військово-економічних можливостей держави. Існуючий в Україні Державний резерв призначається для: надання державної підтримки окремим галузям господарювання, підприємствам, установам і організаціям з метою стабілізації економіки у разі тимчасових порушень термінів постачання важливих видів сировини і паливно-мастильних ресурсів, продовольства, виникнення диспропорції між попитом і пропонуванням на внутрішньому ринку; надання гуманітарної допомоги; забезпечення першочергових робіт під час ліквідації наслідків НС. До складу державного резерву належать: мобілізаційний резерв – запаси матеріально-технічних та сировинних ресурсів, призначених для забезпечення розгортання виробництва військової та іншої промислової продукції, ремонту військової техніки та майна в особливий період, розгортання у воєнний час робіт з відновлення залізничних та автомобільних шляхів, морських та річкових портів, аеродромів, ліній і споруд зв'язку, газо-, нафтопродуктопроводів, систем енерго- і водопостачання для організації безперебійної роботи промисловості, транспорту і зв'язку, надання медичної допомоги;

- запаси сировинних матеріально-технічних і продовольчих ресурсів для забезпечення стратегічних потреб держави;

- запаси МТР для виконання першочергових робіт під час ліквідації наслідків НС та для виконання інших заходів, передбачених законодавством.

Оперативні (відомчі) запаси МТР повинні задовольняти потреби сил ЄДС ЦЗ на ліквідацію наслідків НС протягом 3...4 діб (для забезпечення) від мобілізування формувань сил ЦЗ. Місцеві запаси МТР повинні задовольняти потреби угруповань, формувань ЦЗ на період ліквідації наслідків НС протягом 4...6 діб. За цільовим призначенням та порядком витрат запаси МТР розподіляються на витратні (поточне забезпечення), недоторканий запас (НЗ) та незнижуваний запас. Недоторканий запас – це частина МТР, котра витрачається в особливих випадках за рішенням відповідного начальника для забезпечення сил ЦЗ при їх відмобілізуванні. Незнижуваний запас МТР – це мінімально допустимий рівень забезпеченості сил ЦЗ матеріально-технічними засобами. Потреба сил ДСНС в запасах МТР включає:

- витрати матеріальних засобів, що плануються для ліквідації наслідків НС;

- поповнення незворотних втрат матеріальних засобів;

- поповнення запасів матеріально-технічних засобів до рівня норм та обсягів накопичення.

Витрати матеріальних засобів на ліквідацію наслідків НС встановлені (можуть бути) – 15...25% (середньодобові). Величина незворотних втрат може бути – 0,5...1%. При ліквідації наслідків НС запаси МТР кожену добу поповнюються. Їх розмір та ешелонування встановлюється директивою міністра (його першого заступника) і повинні забезпечувати ведення рятувальних робіт та ліквідацію наслідків НС протягом 7...10 діб. Створення запасів МТР здійснюється в єдиній системі Державного резерву на підставі Закону України «Про державний матеріальний резерв» та відповідних Постанов Кабінету Міністрів України. Завчасне створення запасів МТР як для забезпечення сил ЦЗ, так і для постраждалого населення (в першу чергу харчуванням, змінним одягом, взуттям та ін.), а також необхідних фінансових резервів становить одне з головних завдань держави.

Заходи щодо життєзабезпечення повинні розпочинатись і здійснюватись одночасно з початком АРiНР.

Для забезпечення цих заходів створюються пункти життєзабезпечення. Вони повинні розташовуватись на місцевості неподалік від місця проведення АРiНР з урахуванням характеру небезпечних факторів НС. На рис. 6.6. наведено варіант організації пункту життєзабезпечення.

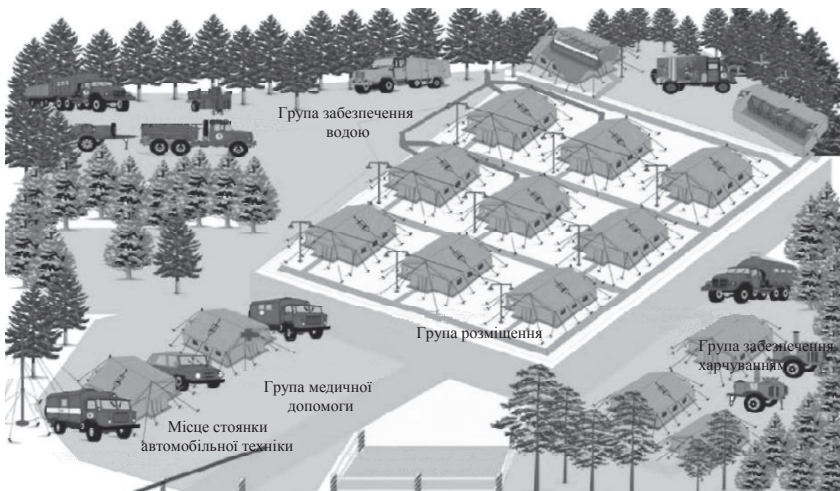


Рис. 6.6. Варіант організації пункту життєзабезпечення

Пункту життєзабезпечення передбачає розгортання наступних елементів: група розміщення; група забезпечення харчуванням; група ме-

дичної допомоги; група забезпечення водою; стоянка автомобільної техніки.

Група комплектується наметами типу УСБ (УСТ) за кількістю залученого особового складу з комплектом ліжок та постільного приладдя, пересувною освітлювальною електростанцією типу ЕСБ-4ВО-1, дезінфекційним душовим агрегатом типу ДДА (польовий душ), польовим умивальником на 20 кранів та польовим туалетом на 10 місць. Крім того, на кожен намет передбачаються засоби обігріву, такі як уніфікований підігрівач повітря типу УМП-350, каталітичний обігрівач або польова піч обігріву. Обладнання групи розміщення пункту життєзабезпечення показано на рис. 6.7.



Рис. 6.7. Обладнання групи розміщення пункту життєзабезпечення

Група розміщення залежно від кількості особового складу, який підлягає розміщенню, складається із obsługi чисельністю 5...10 осіб. Група забезпечення харчуванням комплектується автомобільною польовою кухнею ПАК-200, польовою кухнею типу КП-130 або польовою плитою типу ПП-40, наметами типу УСБ (УСТ) під їдальню, причепом-рефрижератором типу ОАР-2, цистерною для води типу ЦВ-1,2 та транспортними автомобілями, рис. 6.8.

Чисельність obsługi залежно від кількості осіб, які числяться на харчуванні та оснащення, складає 4...8 осіб.

Група медичної допомоги комплектується санітарним автомобілем типу АС-66 (УАЗ-452) та наметом УСТ-56, рис. 6.9.



Рис. 6.8. Обладнання групи харчування



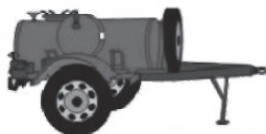
Рис. 6.9. Обладнання групи медичної допомоги

Чисельність групи медичної допомоги, залежно від кількості залученого до ліквідації НС особового складу, складає 2...5 осіб.

Група забезпечення водою комплектується обладнанням для добування води типу УДВ-15, фільтрувальною станцією типу МАФС, автоцистерною типу АЦВ-2 та цистерною для води типу ЦВ-1.2, рис. 6.10. Чисельність обслуговування залежно від кількості осіб, які стоять на годуванні та оснащення, складає 4...8 осіб.



Фільтрувальна станція МАФС



Цистерна водяна ЦВ-1.2



Автоцистерна

До складу групи забезпечення водою входить:

Пристрій для добування води УДВ-15

1 од.

Автоцистерна

1 од.

Фільтрувальна станція МАФС

1 од.

Цистерна водяна ЦВ-1.2

1 од.

Особового складу

8 осіб.

Пристрій для добування води
УДВ-15

Рис. 6.10. Обладнання групи забезпечення водою

Адміністрація пункту життєзабезпечення укомплектується, як правило, за рахунок особового складу підрозділів забезпечення аварійно-рятувальних загонів. При цьому її чисельність визначається, виходячи з чисельності особового складу, залученого до виконання рятувальних робіт.

Безпосередньо в районі виникнення НС для максимального наближення оперативної групи (ОГ), штабу з ліквідації НС, спеціальної комісії з ліквідації НС та комісії з питань ТЕБ та НС до місця проведення АРiНР і заходів щодо захисту населення розгортається пересувний пункт управління (ППУ) – це спеціально обладнане та оснащене технічними засобами місце, з якого уповноваженим керівником з ліквідації НС, штабом з ліквідації НС або (ОГ), здійснюється управління силами і засобами на місці виникнення НС.

Захист та раціональне розміщення основних виробничих фондів, зонування території об'єкту.

Захист технологічного обладнання, удосконалення господарсько-виробничих зв'язків, робота за спрощеною технологією, використання місцевих ресурсів.

Підвищення стійкості виробничих будівель і споруд, комунально-енергетичних і технологічних мереж. Підвищення протипожежної стійкості.

Обмеження ураження від вторинних факторів при аваріях. Підготовка до відновлення виробництва.

Резервування матеріальних та фінансових ресурсів.

Організація і проведення досліджень з оцінки стійкості об'єкта в НС (межа стійкості, найбільш уразливі його елементи, характер і ступень руйнувань і ушкоджень, можливі збитки, межа доцільного підвищення стійкості).

Контрольні запитання:

1. Перелічити можливі причини зниження стійкості роботи СГ з часом
2. Які фактори впливають на стійкість функціонування СГ у НС?
3. Основні причини забезпечення стійкості СГ
4. Перелічити основні шляхи підвищення стійкості роботи СГ при НС
5. Перелічити етапи дослідження стійкості роботи СГ при НС
6. Як поділяються аварії за вражаючим потенціалом?
7. Охарактеризувати поняття про збиток, як результат прояву небезпек
8. З яких складових складається прямий збиток?
9. З яких складових складається непрямий збиток?
10. Як поділяються витрати на ліквідацію надзвичайної ситуації та її наслідків?
11. Яким чином відбувається оцінка збитку життя і здоров'я людини?

ПІСЛЯМОВА

Сьогодні в Україні здійснюється комплекс перетворень у соціальній, фінансовій, науковій, промисловій, військовій та інших сферах забезпечення життєдіяльності держави, а також заходів щодо підвищення ефективності функціонування органів державного управління, досягнення європейського рівня економічного стану господарювання. Для усунення або запобігання появи конкретної загрози необхідна підготовка всіх керівних ланок і СГ до відповідних заходів забезпечення суспільної безпеки, в тому числі й до запобігання чи нейтралізації НС. При цьому, важливе місце посідає забезпечення безпеки життєдіяльності населення, змістом якого є реалізація заходів ЦЗ населення і територій у НС.

Значну небезпеку представляють техногенні НС: великі пожежі, аварії на ПНО, електроенергетичних мережах, системах життєзабезпечення. Не зупиняючись на численних причинах збереження високого рівня техногенних загроз, слід зазначити головне: основною причиною їхнього появлення у нашій країні є значне вироблення ресурсу основних фондів, що досягло 50...80%. Найважливіші об'єкти енергетики, транспорту, нафтової, газової, хімічної промисловості, будівельного комплексу працюють за межами проектного ресурсу, що є прямою передумовою для виникнення аварій і техногенних катастроф. Необхідні в цих умовах витрати на модернізацію, реконструкцію, виведення з експлуатації повинні скласти, за деякими оцінками, 15...20% від валового національного продукту щорічно.

Зростання значимості забезпечення ЦБ населення в процесах розвитку суспільства в найближчі часи обумовлено зростаючою загальносистемною кризою цивілізації, загостренням проблеми її виживання, необхідністю радикальної зміни шляхів розвитку. Такі переломні моменти в історії людства відбувалися неодноразово. Завдяки науково-технічній революції, соціальному та економічному прогресу світ радикально змінюється. У розвинених країнах істотно покращуються умови праці і якість життя людей, у тому числі зростають добробут, рівень охорони здоров'я, освіти, забезпеченості, культури. Відповідно у слаборозвинених країнах загострилися соціальні проблеми, зросли загрози екстремізму та міжнародної нетерпимості. Крім того, науково-технічний прогрес, піднявши людину на її сучасний рівень, виявив свій зворотний негативний бік, пов'язаний з виснаженням ресурсів Землі, екстенсивним характером їхньої експлуатації, поруч з іншими кризовими явищами у соціальних, економічних, політичних сферах. Посталі перед людством, і дотепер не вирішені глобальні проблеми несуть істотні загрози

безпеці цивілізації та серйозно впливають на рішення проблеми ЦБ. При цьому, оцінка наслідків впливу глобальних проблем на розвиток нашої держави виконано поки ще не повною мірою. У даному зв'язку, для своєчасного формування та реалізації державної політики в сфері ЦБ зараз необхідно правильно й адекватно ідентифікувати дані проблеми з урахуванням особливостей, як країни, так і її окремих регіонів. Зазначене особливо актуально, оскільки Україна, зробивши європейський вибір, вступила в нову фазу соціально-економічних перетворень, вирішує комплексне завдання вдосконалювання соціальної організації суспільного устрою. У той же час, протягом останніх років у країні спостерігається тенденція до деякого зниження кількості техногенних НС. Однак при цьому збільшуються масштаби і їхніх наслідків, і збитків. Досить гостро проявляється проблема стихійних лих. При аналізі їхніх наслідків виявляється одна з основних тенденцій – зростання кількості великих НС і економічного збитку, що завдається ними.

У найближчому майбутньому очікується й загострення проблем тероризму. Вони полягають у тім, що у світі одержало широке поширення явище, при якому організовані співтовариства та групи, а також одинаки намагаються домогтися своїх соціальних, політичних або економічних цілей шляхом застосування загроз, шантажу й насильства. У сучасних умовах тероризм є найнебезпечнішим різновидом політичного екстремізму, наслідком якого виявляються людські жертви, страждання людей, економічний збиток, дестабілізація та лякання суспільства.

Основна частина перелічених проблем ефективних рішень поки ще не знаходить. У результаті виникають НС різного характеру, порушуються процеси розвитку соціуму, суспільству наноситься велика шкода, що відбивається в людських втратах і економічному збитку, дестабілізації системи життєзабезпечення населення. Все перераховане зводить зусилля з забезпечення ЦБ населення в розряд головних пріоритетів на найближчу перспективу. У той же час процес соціально-економічного розвитку України вимагає пошуку нових форм і способів оптимального сполучення соціальної самоорганізації та державного управління у формуванні національної стратегії динамічного розвитку країни, своєчасного рішення проблем забезпечення захисту населення на прийнятному рівні.

Однією з найважливіших цілей людства – забезпечення високого рівня життя є досягнення його безпеки. Для того, щоб країна стала сильною і багатою треба зробити нормальне (комфортне та безпечне) життя кожної людини. Тобто, необхідно спільними зусиллями створити собі безпечні умови життя. У державі існують всі передумови для формування нового типу ЦЗ країни, який відповідатиме сучасним вимогам. Він забезпечить можливість залучати ресурси ЦЗ при великомасштаб-

них НС, а також при терористичних актах. Об'єднання в одне ціле – ЄДС ЦЗ інші системи захисту, що існували в Україні, створення уніфікованої системи ЦЗ на єдиних принципах, заснованої на відповідній законодавчій базі, вирішує значний комплекс завдань щодо протидії НС і забезпеченню ЦБ населення в мирний і воєнний часи. Для підвищення ефективності ЄДС ЦЗ і вирішення кола її завдань, що постійно розширюється, виконання робіт, обсяги яких збільшуються, в Україні повинні бути здійснені заходи щодо:

- підвищення готовності органів управління, сил і засобів;
- поліпшення професійної кваліфікації фахівців;
- розвитку систем прогнозування та планування діяльності;
- нарощування резервів фінансових і матеріальних ресурсів на випадок НС;
- створення сучасних аварійно-рятувальних засобів і майна;
- реконструкції й розвитку систем керування, зв'язку, оповіщення й т.п.

Необхідно перейти до забезпечення стійкості та безпеки, насамперед, територій, населення країни, а потім СГ, більш уваги приділяти розвитку сил ЦЗ. Всі плановані заходи щодо розвитку цих сил повинні здійснюватися з урахуванням необхідності комплексного підходу до поліпшення технічної оснащеності, технологічної підготовки, створення уніфікованих оперативно-рятувальних формувань, а також підвищення їхньої мобільності, що забезпечуватиме своєчасність їхнього зосередження в необхідному районі. У зв'язку з цим повинні одержати подальший розвиток авіаційні технології, що вирішуватимуть завдання не тільки щодо транспортування сил, але й з попередження та ліквідації НС, здійснення моніторингу, гасіння пожеж, порятунку тих, що потерпають від нещастя, надання екстреної медичної допомоги тощо. Автоматизована інформаційно-керуюча система ЄДСЦЗ у перспективі забезпечить телекомунікаційну взаємодію абонентів, будуть впроваджені клієнтсерверні технології, введені в лад регіональні та територіальні ланки цієї системи. В обласних центрах України на базі державної оперативно-рятувальної служби функціонуватимуть об'єднані системи оперативно-диспетчерського управління, які при загрозі виникнення НС забезпечать прийом від населення й організацій повідомлень про них і координацію дій чергових диспетчерських служб. Необхідне переведення системи оповіщення ЦЗ на принципово нову технічну базу, що використовуватиме цифрові системи зв'язку.

В основі всіх підходів до захисту населення й територій доцільно застосовувати методологію теорії керування ризиками. Вона повинна придбати прикладне значення та забезпечити, насамперед, керівників всіх галузей господарювання об'єктивною інформацією про стан справ,

критеріями вибору пріоритетів і відповідних конкретних стратегій дій в області забезпечення ЦБ населення. Керування безпекою й ризиком становить важливу сферу діяльності як державних органів управління країни, так і міжнародного співтовариства. Метою цього виду управлінської діяльності є встановлення, підтримка й відновлення науково обґрунтованого прийнятного рівня безпеки і ризику з дотриманням умов оптимального та ефективного використання ресурсів суспільства і збереження досягнутого рівня життя. Останні умови дозволяють повністю сполучити перехід до стійкого розвитку держави з зусиллями щодо комплексного керування безпекою територій. Важливу роль у забезпеченні успіху в справі протидії НС відіграє поліпшення підготовки керівного складу СГ, населення й фахівців до дій в умовах НС, готовність і здатність людей допомогти собі й оточенню в критичних випадках. Для досягнення позитивного результату, необхідно продовжувати загальне навчання населення в даній області, у тому числі з використанням ресурсів засобів масової інформації, сучасних технічних засобів, а також нових форм і методів підготовки та інформування населення.

Важливою справою, що доповнює навчання керівного складу, населення та фахівців, залишається турбота про становлення в нашій суспільстві культури ризику, формуванні в ньому відповідного культурного середовища. Культурне середовище у відношенні до ризиків, безпеки та НС повинне включити той соціальний простір, у якому відбувається формування поведінкових мотивацій людей, спрямованих на сприйняття ризиків, аналіз ситуацій і прийняття рішень, що забезпечують їх індивідуальну та колективну захищеність. Формування культури безпечної життєдіяльності повинне супроводжувати людину в процесі всього життя в міру накопичення певних знань і життєвого досвіду. Сьогодні людство виходить з того, що питання безпеки життєдіяльності є найважливішою частиною загальної культури сучасної людини. От чому найпильніша увага повинна приділятися підготовці молоді. Перехід від авторитарної до демократичної держави, надав Україні можливість розвиватися далі, керуючись загальнолюдськими цінностями – досягненням усе більш високої якості життя й рівня безпеки людини. Реалізація даної мети безпосередньо пов'язана з трансформацією загального світогляду щодо завдань і структури системи їхнього забезпечення, а саме ЄДС ЦЗ.

Зазначене, насамперед, ставиться до змісту освітньої області дисциплін напряму ЦБ. При цьому, варто звернутися до міжнародного досвіду правового забезпечення ЦЗ. Так, у статті 61 Четвертої Женевської конвенції (1949 г.) «Про захист цивільного населення під час війни» визначений і зміст ЦЗ, і сфера застосування. Відповідно до неї, ЦЗ включає виконання гуманітарних завдань, спрямованих на захист цивільного

населення від небезпек, надання йому допомоги в усуненні безпосередніх наслідків воєнних дій або стихійних лих, і збереженні умов, необхідних для виживання. Завданням ЦЗ є також сприяння в збереженні об'єктів, необхідних для виживання населення. У даному зв'язку представляється необхідним коригування змісту освітньої області в системі підготовки фахівців різних кваліфікаційних рівнів. Більш уваги слід приділити підготовці керівників, здатних до керування ризиками у всіх областях господарювання в умовах, як повсякденної життєдіяльності, так і НС. Подальші кроки в цьому напрямку: зміна стандартів освіти України, що визначають наповнення дисциплін напрямку ЦБ; переробка теоретичних основ ЦЗ відповідно до зміни змісту освітньої області; збільшення кількості навчальних годин на вивчення цих дисциплін; введення у курси ВНЗ дисциплін професійного призначення розділів, пов'язаних з керуванням ризиками.

Сьогодні у нашій країні зусиллями багатьох фахівців формується цілісна й самостійна система нової інтегрованої області знань цивільної безпеки. Варто помітити, що не все гладко на цьому шляху, однак, як говорили древні, «дорогу подужає той, що йде».

ДОДАТКИ

Додаток 1

Таблиця 1.1. Прирошення бальності для різних ґрунтів

Тип ґрунту	Прирошення ΔI_z (ΔI_m)
Граніт	0
Вапняк	0,52
Щебінь, граніт, галька	1,36
Напівскельний (гіпс)	0,92
Піщаний	1,6
Глина, суглинок, супісок	1,61
Насипний, пухкий	2,6

Таблиця 1.2. Швидкість поширення поздовжніх і поверхневих хвиль

Тип ґрунту	$V_{пр}$, км/с	$V_{пов}$, км/с
Граніт	6,9	5,6
Осадіві породи	6,1	5,5
Піщаник, вапняк	1,5...5,6	4
Напівскельний (гіпс, мергель, глинисті сланці)	1,4...3,6	1
Крупно уламкові (галька, гравій)	1,1...2,1	1,5
Насипні ґрунти	0,2...0,5	0,35
Пісок	0,7...1,6	1,2
Глина, суглинок, супісок	0.5...1,5	1

Таблиця 1.3. Залежність типів будинків, кількості та ступеня їх пошкоджень від інтенсивності землетрусу

Інтенсивність, бал	Типи будинків		
	А	Б	В
V	Окремі-1		
VI	Окремі-2 Багато які-1	Окремі-1	

Інтенсивність, бал	Типи будинків		
	А	Б	В
VII	Окремі-4 Багато які-3	Багато які-2	Багато які-1
VIII	Окремі-5 Багато які-4	Окремі-4 Багато які-3	Окремі-3 Багато які-2
IX	Багато які-5	Окремі-5 Багато які-4	Окремі-4 Багато які-3
X	Більшість-5	Багато які-5	Окремі-5 Багато які-4

Примітка: 1, 2, 3, 4, 5 – ступені пошкоджень за прийнятою класифікацією.

Таблиця 1.4. Ймовірність отримання будівлями ушкоджень різного ступеня, P_{Π}

Бали*	Ступінь пошкодження					
	0	1	2	3	4	5
0	0,9	0,1				
1	0,4	0,5	0,1			
2	0,1	0,3	0,5	0,1		
3	0,0	0,1	0,3	0,5	0,1	
4	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,1
5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,9

* Бали розраховуються як різниця між реальною інтенсивністю I_R і сейсмостійкістю I_C . Люди, що знаходяться в момент землетрусу всередині будівель, травмуються, переважно уламками будівельних конструкцій. Ймовірність загальних $P_{\text{заг}}$ і незворотних (летальних) втрат $P_{\text{незв}}$ залежно від ступеня пошкодження будівель подано в таблиці 1.4.

Таблиця 1.5. Ймовірність загальних ($P_{\text{заг}}$) і незворотних ($P_{\text{незв}}$) втрат

Втрати	Ступінь пошкодження зданій				
	1	2	3	4	5
$P_{\text{заг}}$	0,00	0,00	0,05	0,50	0,95
$P_{\text{незв}}$	0,00	0,00	0,01	0,17	0,65

Таблиця 1.6. Надмірний тиск ($\Delta P_{\text{ф}}$, кПа), що відповідає ступеням руйнування

Об'єкт	Руйнування			
	повне	сильне	середнє	слабке
Будівлі жилі:				
цеглові багатоповерхові	30...40	20...30	10...20	8...10
цеглові малоповерхові	35...45	25...35	15...25	8...15
дерев'яні	20...30	12...20	8...12	6...8
Будівлі промислові:				
з важким металевим або залізобетонним каркасом	60...100	50...60	40...50	20...40
з легким металевим каркасом або безкаркасні	60...80	40...50	30...50	20...30
Промислові об'єкти:				
ТЕС	25...40	20...25	15...220	10...15
котельні	35...45	25...35	15...25	10...15
трубопроводи наземні	20	50	130	-
трубопроводи на естакаді	20...30	30...40	40...50	-
трансформаторні підстанції	100	40...60	20...40	10...20
ЛЕП	120...200	80...120	50...70	20...40
водонапірні вежі	70	40...60	20...40	10...20
Резервуари:				
сталеві наземні	90	80	55	35
газгольдери, ємності з ПМР та хімічними речовинами	40	35	25	20
частково заглиблені для нафто-продуктів	100	75	40	20
підземні	200	150	75	40
Металеві та залізобетонні мости	250...300	200...300	150...200	100...150
Залізничні колії	400	250	175	125
Тепловози вагою до 50 т	90	70	50	40
Цистерни	80	70	50	30
Вагони цільнометалеві	150	90	60	30
Вагони товарні дерев'яні	40	35	30	15
Автомашини вантажні	70	50	35	10

Таблиця 1.7. Характеристики деяких ГПС і ППС

Речовина	Формула	Q_m , кДж/кг $\times 10^3$	Межі вибуховості		Молярна маса, г/моль
			НКМ/ВКМ, %	НКМ/ВКМ, кг/м ³	
Аміак	NH ₃	18,6	15,0/18,0	0,11/0,28	17
Ацетон	C ₃ H ₆	28,6	2,2/13,0	0,052/0,31	42
Ацетилен	C ₂ H ₂	48,3	2,0/81,0	0,021/0,86	26
Бензол	C ₆ H ₆	40,6	1,4/7,1	0,045/0,23	78
Бензин (октан)	C ₈ H ₁₈	46,2	1,2/7,0	0,04/0,22	114
Водень	H ₂	120	4,0/75,0	0,0033/0,062	2
Метан	CH ₄	50	5,0/15,0	0,033/0,1	16
Метилловий спирт	CH ₃ OH	20,9	5,0/34,7	0,092/0,47	32
Оксид вуглецю	CO	13	12,05/74,0	0,14/0,85	28
Пропан	C ₃ H ₈	46,4	2,1/9,5	0,038/0,18	44
Етилен	C ₂ H ₄	47,4	3,0/32,0	0,034/0,37	28
Етиловий спирт	C ₂ H ₅ OH	33,8	3,6/19,0	0,068/0,34	46

Таблиця 1.8. Залежність ступеня негативного впливу від величини ΔP_{ϕ} , кПа

Ступень негативного впливу	Величина ΔP_{ϕ} , кПа
Для людини безпечно	< 10
Легке ураження (забиті місця, вивихи, тимчасова втрата слуху, загальна контузія)	20...40
Середнє ураження (контузія головного мозку, ушкодження органів слуху, розриви барабанних перетинок, кровотеча з носа та ушей)	40...60
Сильне ураження (сильна контузія всього організму, втрата свідомості, переломи кінцівок, ушкодження внутрішніх органів)	60...100
Поріг смертельного ураження	100
Летальний вихід у 50% випадків	250...300
Безумовна смертельне ураження	> 300

Таблиця 1.9. Визначення імовірності ступеня ураження людини

Розрив барабанних перетинків	$Pr = -12,6 + 1,524 \ln \Delta P_{\phi}$
Контузія	$Pr = 5 - 5,74 \ln \{4,2 / (1 + \Delta P_{\phi} / P_O) + 1,3 / [I^+ / (P_O^{1/2} m^{1/3})]\}$, де m – маса тіла, кг
Летальний вихід	$Pr = 5 - 2,44 \ln [7380 / \Delta P_{\phi} + 1,38 \cdot 10^{-9} / (\Delta P_{\phi} I^+)]$

Таблиця 1.10. Залежність ступеня ураження (руйнування) $R_{\text{пор}}$ від пробіт-функції

$R_{\text{пор}}$, %	Пробіт-функція									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,38	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,82
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

Таблиця 1.11. Ступінь ураження незахищених людей ударною хвилю

ΔP_{ϕ} , кПа	Ступінь ураження
<10	Безпечна відстань
10-40	Легкі ураження (забиті місця, втрата слуху)
40-60	Середні ураження (кровотечі, вивихи, струси мозку)
60-100	Важкі ураження (контузії)
>100	Смертельні (незворотні)

Таблиця 1.12 Втрати робітників та службовців на СГ (%) в залежності від ступеня руйнувань будівель, споруд

Ступень руйнування	Ступень захищеності персоналу					
	Незахищені		В будинках		В захисних спорудах	
	Загальні	Санітарні	Загальні	Санітарні	Загальні	Санітарні
Слабкі	8	3	1,2	0,4	0,3	0,1
Середні	12	9	3,5	1,0	1,0	0,3
Сильні	80	25	30	2,5	2,5	0,8
Повні	100	30	40	7,0	7,0	2,5

Таблиця 1.13. Теплотехнічні характеристики речовин і матеріалів

Речовини, матеріали	Швидкість вигорання $v_{\text{виг}}$, кг/м ² ·с	Питома теплота згоряння Q_v , кДж/кг	Теплота пожежі Q_0 , кДж/м ² ·с
Ацетон	0,047	$28,6 \cdot 10^3$	1200
Бензол	0,08	$40,6 \cdot 10^3$	2500
Бензин	0,05	$44 \cdot 10^3$	1780...2200
Гас	0,05	$43 \cdot 10^3$	1520
Метилловий спирт	0,04	$20,9 \cdot 10^3$	840
Суміш метану, пропану, бутану	0,65	$(40-50) \cdot 10^3$	2800
Етиловий спирт	0,03	$33,8 \cdot 10^3$	8200...10000
Деревина	0,015	$19 \cdot 10^3$	260
Пиломатеріали	0,017	$14 \cdot 10^3$	150
Мазут	0,013	$40 \cdot 10^3$	1300
Ацетилен	-	$48,3 \cdot 10^3$	-

Примітка: $Q_0 = Q_v v_{\text{виг}}$

Таблиця 1.14. Граничні (критичні) значення теплового випромінювання для людини і матеріалів

Граничне значення I^* , кДж/м ² ·с	Час до того, як	
	Починаються больові відчуття, с	З'являються опіки (почервоніння, пухирі), с
30	1	2
22	2	3
18	2,5	4,3
11	5	8,5
10,5	6	10
8	8	13,5
5	16	25
4,2	15...20	40
2,5	40	45
1,5	Тривалий період (1...2 години)	
1,25	Безпечний I^*	
17,5	Загоряння деревини ($\varphi = 15\%$) через $t = 5$ хв.	
14	Загоряння деревини через $t = 11$ хв.	
35	Загоряння горючих рідин речовин з $T_c = 300^\circ\text{C}$ (мазут, торф, мастила) через $t = 3$ хв.	
41	Загоряння ЛЗР с $T_c > 400^\circ\text{C}$ (ацетон, бензин, спирт) через $t = 3$ хв.	

Таблиця 1.15. Залежність критичної щільності теплового потоку ($q_{кр}$) від тривалості опромінення

Тривалість дії, хв.	5	10	15	20	29	>30
Критичне значення щільності теплового потоку $q_{кр}$, кВт/м ²	34,9	27,6	24,8	21,4	19,9	19,5

Таблиця 1.16. Характеристики критичних теплових навантажень ($q_{кр}$, кВт/м²) і залежність часу запалення (τ , с) від щільності теплового потоку (q , кВт/м²) для різних речовин і матеріалів

Речовина, матеріал	$q_{кр}$	Щільність теплового потоку $q_{кр}$				
		20	50	100	150	200
Солома	7,0	70,3	10,2	2,9	1,4	0,91
Пінопласт	7,4	73,7	10,3	2,9	1,5	0,91
Бавовна-волокно	7,5	74,7	10,4	2,9	1,5	0,92
Х/п тканини	8,37	83,9	10,7	3,0	1,5	0,92
Торф кусковий	9,8	103,6	11,4	3,1	1,5	0,93
Картон сірий	10,8	122,4	11,8	3,1	1,5	0,94
Картон білий	10,88	124,1	11,9	3,1	1,5	0,94
Темна деревина, ДСП	12,56	172,3	12,7	3,2	1,5	0,96
Бензин А-66	12,6	173,8	12,8	3,2	1,6	0,96
Деревина соснова шорсткувата	12,8	181,5	12,9	3,3	1,6	0,96
Резина	7,0	70,0	10,2	3,4	1,6	0,97
Бітумна покрівля	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	0,97
Пластик шаруватий	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	0,98
Фанера	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	0,99
Деревина фарбована	7,0	70,3	10,2	3,4	1,7	1,00
Деревина обвуглена	7,0	70,3	10,2	3,4	1,7	1,02

Таблиця 1.17. Токсичні речовини, що виділяються під час задимлення

Токсична речовина	Матеріали, що виділяють токсичні речовини під час пожежі	Смертельно небезпечні концентрації через 5...10 хв.		Небезпечні концентрації через 30 хв.	
		%	мг/л	%	мг/л
Оксид вуглецю	Каучук, орг-скло, вініпласт	0,5	6	0,2	2,4
Хлористий водень	Вініпласт, каучук, пластикат	0,3	4,5	0,1	1,5
Фосген	Фторопласт	0,005	0,25	0,0026	0,1
Оксид азоту	Нітрон, органічне скло	0,05	1,0	0,01	0,2
Сірководень	Лінолеум	0,08	1,1	0,04	0,6
Сірчистий газ	Каучук, сірка	0,3	8,0	0,04	1,1

Таблиця 1.18. Значення токсидоз та коефіцієнтів a і b

НХР	Токсична доза, мг·хв/л		Коефіцієнти	
	Смертельна $D_{\text{см}}$	Порогова $D_{\text{пор}}$	a	b
Аміак	60	18	0,2	0,15
Двуоксид хлору	0,6	0,06	0,07	0,15
Оксид вуглецю	60	25	1,0	
Оксид азоту	3	1,5	0	0,03
Сірчаний ангідрид	70	1,8	0,2	0,15
Синільна кислота	2	0,2	0	0,03
Фосген	6	6,2	0,07	0,15
Фурфурол	22,5	1,5	0	0,03
Фенол	22,5	1,5	0	0,03
Формалін	22,5	1,5	0	0,03
Хлор	6,0	0,6	0,2	0,15

Таблиця 2.1. Швидкість перенесення переднього фронту хмари забрудненого повітря в залежності від швидкості вітру та СВСП W, км/год.

СВСП	Швидкість вітру, м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інверсія	5	10	16	21	-	-				
Ізотермія	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
Конвекція	7	14	21	28	-	-	-			

Таблиця 2.2. Класифікація речовин за класами небезпеки

Показник	Клас токсичної небезпеки			
	1	2	3	4
Гранично допустима концентрація в повітрі робочої зони (ГДК _{р.з.}), мг/м ³	<0,1	0,1...1,0	1,1...10	>10
Середня смертельна концентрація у повітрі, мг/м ³	<500	500...5000	5001...50000	>50000
Середня смертельна доза під час потрапляння у шлунок, мг/кг	<15	15...150	151...500	>500
Середня смертельна доза під час потрапляння на шкіру, мг/кг	<100	100...500	501...2500	>2500

Примітка: До класу токсичної небезпеки НХР відносять за показником, значення якого відповідає найбільш високому класу небезпеки.

Найменування НХР	Кількість ХНР в ємності, т							
	1	5	10	20	30	50	100	300
Інверсія								
Хлор	4,65	12,2	18,5	28,3	36,7	50,4	78,7	156
Аміак	<0,5	1,6	2,45	4,05	5,25	6,85	10,8	21
Соляна кислота	1,25	3,05	4,65	6,8	8,75	12,2	18,7	31,7
Ізотермія								
Хлор	1,75	5,05	7,35	11,6	14,8	20,2	30,9	62
Аміак		<0,5	1,25	1,55	1,95	2,75	4,45	8,35
Соляна кислота	<0,5	1,3	1,85	2,9	3,7	5	7,45	14,7
Конвекція								
Хлор	0,75	2,4	4,05	6,05	7,6	10,7	16,1	31,9
Аміак				<0,5	1,05	1,45	2,2	4,55
Соляна кислота		<0,5	0,95	1,5	1,9	2,6	4,0	7,7

2. При температурі $+40^{\circ}\text{C}$ при ізотермії та конвекції глибина збільшується на 10%.

3. Для НХР, що не увійшли до таблиці, окисел для розрахунку береться глибина розповсюдження хмари хлору для заданих умов і множиться на коефіцієнт для певного НХР: фосген – 1,14; оксиди азоту – 0,28; метиламін – 0,24; диметиламін – 0,24; нітробензол – 0,01; оксид етилену – 0,06; водень фтористий – 0,3; водень сіаністий – 0,97.

Швидкість вітру, м/с	Ніч			День		
	Ясно	Напів-ясно	Похмуро	Ясно	Напів-ясно	Похмуро
0,5	Інверсія			Конвекція		
0,6 – 2,0						
2,1 – 4,0	Ізотермія			Ізотермія		
Більш 4,0						

Таблиця 2.5. Допоміжні коефіцієнти для визначення тривалості випаровування НХР

Найменування НХР	Густина НХР, т/м ³	Вражаюча токсидоза, мг хв/л	K ₁	K ₂ залежно від температури			
				-20°C	0°C	20°C	40°C
Аміак	0,681	15	0,025	1	1	1	1
Хлор	1,553	0,6	0,052	1	1	1	1
Соляна кислота	1,198	2	0,021	0,1	0,3	1	1,6

Таблиця 2.6. Залежність коефіцієнту ф від швидкості вітру

V, м/с	<1	1	2	>2
ф, град	360	180	90	45

Таблиця 2.7. Корегувальні коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари забрудненого повітря в залежності від швидкості вітру

СВСП	Швидкість вітру, м/с					
	1	2	3	4	5	10
Інверсія	1	0,6	0,45	0,4	-	-
Ізотермія	1	0,65	0,55	0,5	0,45	0,35
Конвекція	1	0,7	0,6	0,55	-	-

Таблиця 2.8. Коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі «у піддон» в залежності від висоти обвалування

Найменування НХР	Висота обвалування, м		
	H = 1	H = 2	H = 3
Хлор	2,1	2,4	2,5
Аміак	2	2,25	2,35
Соляна кислота	4,6	7,4	10

Примітка: у разі проміжних значень висоти обвалування існуюче значення висоти обвалування округляється до ближчого, якщо приміщення, де зберігаються НХР, герметично зачиняються і обладнані спеціальними вловлювачами, то відповідний коефіцієнт збільшується втричі.

Таблиця 2.9. Коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари НХР на кожний 1 км довжини закритої місцевості, $K_{зм}$

СВСП	Міська забудова	Сільська забудова будівництво	Лісові масиви
Інверсія	3,5	3	1,8
Ізотермія	3	2,5	1,7
Конвекція	3	2	1,5

Таблиця 2.10. Тривалість випаровування (термін дії джерела забруднення) $t_{вр}$, год. (швидкість вітру 1 м/с)

Найменування НХР	Характер розливу											
	Ємності не обваловані розлив «вільний»				Ємності обваловані, розлив у «піддон»							
	h = 0,05 м				H = 1 м				H = 3 м			
	Температура повітря, °C											
	-20	0	20	40	-20	0	20	40	-20	0	20	40
Соляна кислота	28,5	9,5	2,85	1,8	457	153	45,7	28,6	1598	533	160	99,8
Хлор	1,5				23,9				83,7			
Аміак	1,4				21,8				76,3			

Примітка: При швидкості вітру більше 1 м/с вводиться корегувальний коефіцієнт:

Швидкість вітру, м/с	1	2	3	5	10
Корегувальний коефіцієнт	0,75	0,6	0,5	0,43	0,25

Таблиця 2.11. Можливі втрати робітників і службовців та населення від дії НХР в осередку хімічного ураження, %

Умови перебування людей	Без протигазів	Забезпеченість людей протигазами, %								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
У простіших укриттях, будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Примітка: Орієнтовна структура втрат може розподілятися за такими даними: легкі – до 25%, середньої тяжкості (з втратою працездатності не менше ніж на 2-3 тижні і потреби у госпіталізації) – до 40%, зі смертельними наслідками – до 35%.

Таблиця 2.12. Значення коефіцієнтів a , b і n

Речовина	a	b	n
Акролеїн	-9,931	2,049	1,000
Акрилонітрил	-29,420	3,008	1,430
Аміак	-35,900	1,850	2,000
Бензол	-109,780	5,300	2,000
Бром	-9,040	0,920	2,000
Чадний газ	-37,980	3,700	1,000
Чотирьох хлористий вуглець	-6,290	0,408	2,500
Хлор	-8,290	0,920	2,000
Формальдегід	-12,240	1,300	2,000
Соляна кислота	-16,850	2,000	2,000
Цианістоводнева кислота	-29,420	3,008	1,430
Фтористоводнева кислота	-35,870	3,354	1,000
Сірководень	-31,420	3,008	1,430
Бромистий метил	-56,810	5,270	1,000
Метилізоціанат	-5,642	1,637	0,653
Діоксид азота	-13,790	1,400	2,000
Фосген	-19,270	3,686	1,000
Оксид пропілена	-7,415	0,509	2,000
Діоксид сірки	-15,670	2,100	1,000
Толуол	-6,794	0,408	2,500

Таблиця 2.13. Значення коефіцієнту відносної канцерогенної активності

Класи речовин	Коефіцієнт k_c
Поліциклічні ароматичні вуглеводні	$1,4 \cdot 10^{-3}$
Нітрити	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Нікель	$2,8 \cdot 10^{-5}$
Миш'як	$6,8 \cdot 10^{-6}$

Таблиця 3.1. Величини коефіцієнтів, що враховують особливості ІВ відповідного виду

Вид випромінювання	Значення коефіцієнту
Фотони будь-яких енергій	1
Електрони і мюони будь-яких енергій	1
Протони, крім протонів віддачі, з енергією більш 2 МеВ	5
α -частинки, осколки поділу, важкі ядра	20
Нейтрони з енергією:	
менше за 10 кеВ	5
від 10 кеВ до 100 кеВ	10
від 100 кеВ до 2 МеВ	20
від 2 Мев до 20 МеВ	10
більше за 20 Мев	5

Таблиця 3.2. Еквівалентна доза опромінення людини

Опромінені органи	Екв. доза
Гонади	0,20
Кістковий мозок (червоний), легені, шлунок, кишковик	0,12
Сечовий міхур, грудна залоза, печінка, стравохід, щитовидна залоза	0,05
Шкіра, клітки кісткових поверхонь	9,01
Інше	0,05

Таблиця 3.3. Ефективні дози іонізуючого випромінювання

Вид ІВ	Дози ІВ
Перегляд кінофільму по TV на відстані 2 м	0,01 мкЗв
Щоденний перегляд 3-годинної програми TV протягом року	5...7 мкЗв
Флюорографія	0,1...0,5 мЗв
Приєм раденової ванни	до1 мЗв
Рентгенографія грудної клітки	до1 мЗв
Рентгеноскопія грудної клітки	2...4 мЗв
Рентгенографія зубів	0,03...3 мЗв
Рентгенівська томографія	5...100 мЗв
Рентгеноскопія шлунка	100...250 мЗв

Таблиця 3.4. Ступені променевої хвороби

Ступінь захворювання	Експозиційна доза, (Кл/кг)/Р	Основні ознаки
I	0,02...0,05/100...200	Скритий період 2...3 тижні, потім недомагання, слабкість, підвищення потовиділення, зменшення змісту лейкоцитів
II	0,05...0,1/200...400	Скритий період близько 1 тижня, розлад функцій нервової системи, головний біль, запаморочення, блювота, пронос, зменшення кількості лейкоцитів (особливо лімфоцитів) вдвічі
III	0,1...0,15/400...600	Скритий період тягнеться кілька годин, важкий загальний стан, сильний головний біль, пронос, блювота, некроз слизових оболонок в області ясен, різке зменшення кількості лейкоцитів, а потім еритроцитів та тромбоцитів. Без лікування у 20...70% захворювання закінчується смертю, частіше від інфекційних ускладнень та кровотеч.
IV	>0,15/>600	Без лікування – смерть на протязі двох тижнів.

Таблиця 3.5. Рівні радіації на осі сліду радіоактивної хмари (у контрольних точках) через 1 годину після аварії (P_1 , мЗв/с)

Потужність реактора (P_R , МВт)	Кіль- кість реак- торів	Відстань від АЕС (R , км)																
		1	1,3	1,5	1,7	2	2,3	2,5	3	3,2	3,8	4	4,5	5	5,5	6	6,5	8
800-1000	1	4,157	2,785	2,494	2,082	1,393	1,251	1,041	0,831	0,696	0,624	0,520	0,468	0,416	0,351	0,312	0,286	0,208
	2	8,315	5,563	4,989	4,15	2,785	2,494	2,082	1,663	1,393	1,251	1,041	0,933	0,831	0,703	0,624	0,572	0,416
	3	12,506	6,315	7,504	6,239	4,157	3,745	3,123	2,494	2,082	1,873	1,562	1,406	1,251	1,041	0,933	0,859	0,624
	4	16,630	11,154	10,005	8,315	5,563	4,989	4,157	3,326	2,785	2,494	2,082	1,873	1,663	1,406	1,251	1,142	0,831
440-600	1	2,082	1,393	1,251	1,041	0,696	0,624	0,520	0,416	0,351	0,312	0,260	0,234	0,208	0,182	0,156	0,143	0,104
	2	4,157	2,785	2,494	2,08	1,393	1,251	1,041	0,831	0,703	0,624	0,520	0,468	0,416	0,364	0,312	0,286	0,208
	3	6,239	4,157	3,745	3,056	2,082	1,873	1,562	1,251	1,041	0,933	0,777	0,703	0,624	0,546	0,468	0,429	0,312
	4	8,315	5,563	4,989	4,157	2,785	2,494	2,082	1,663	1,406	1,251	1,041	0,933	0,831	0,730	0,624	0,520	0,416
200-365	1	1,041	0,696	0,624	0,537	0,351	0,312	0,260	0,208	0,182	0,156	0,130	0,127	0,104	0,091	0,078	0,070	0,052
	2	2,082	1,393	1,251	1,041	0,703	0,624	0,520	0,416	0,364	0,312	0,260	0,234	0,208	0,182	0,156	0,143	0,104
	3	3,123	2,082	1,873	1,562	1,041	0,933	0,777	0,624	0,546	0,468	0,390	0,364	0,312	0,260	0,234	0,208	0,156
	4	4,157	2,785	2,494	2,082	1,406	1,251	1,041	0,813	0,730	0,624	0,520	0,468	0,416	0,364	0,312	0,292	0,208

Відстань від АЕС (R , км)		9	10	15	16	20	25	30	35	40	45	50	55
800-1000	1	0,158	0,143	0,104	0,083	0,065	0,052	0,044	0,034	0,026	0,021	0,017	0,014
	2	0,312	0,286	0,208	0,166	0,130	0,104	0,089	0,068	0,052	0,042	0,034	0,029
	3	0,468	0,416	0,312	0,249	0,208	0,156	0,130	0,104	0,078	0,062	0,049	0,042
	4	0,624	0,572	0,416	0,333	0,260	0,208	0,182	0,135	0,104	0,083	0,068	0,057
440-600	1	0,078	0,070	0,052	0,042	0,031	0,026	0,021	0,016	0,013	0,010	0,008	0,007
	2	0,156	0,143	0,104	0,083	0,065	0,052	0,044	0,031	0,026	0,021	0,016	0,013
	3	0,234	0,208	0,156	0,125	0,093	0,078	0,068	0,047	0,039	0,031	0,023	0,021
	4	0,317	0,286	0,208	0,166	0,130	0,104	0,089	0,062	0,052	0,042	0,034	0,026
200-365	1	0,039	0,036	0,026	0,021	0,016	0,013	0,010	0,010	0,007	0,005	0,003	0,003
	2	0,078	0,070	0,052	0,042	0,031	0,026	0,021	0,016	0,013	0,010	0,008	0,0062
	3	0,117	0,110	0,078	0,062	0,047	0,039	0,031	0,026	0,021	0,016	0,010	0,009
	4	0,156	0,143	0,104	0,083	0,065	0,052	0,044	0,033	0,026	0,021	0,016	0,013

Потужність реактора (Вт, МВт)	Кількість реакторів	Відстань від АЕС (R, км)											
		60	65	70	75	80	85	90	100	110	120	130	140
800-1000	1	0,012236	0,01041	0,009599	0,009126	0,008315	0,007571	0,00703	0,006503	0,005719	0,005198	0,004678	0,003901
	2	0,02339	0,020821	0,019266	0,018184	0,015616	0,01480	0,014331	0,012979	0,011424	0,01041	0,009329	0,007774
	3	0,036369	0,031231	0,028595	0,026026	0,02339	0,022376	0,020821	0,018184	0,01717	0,015616	0,014061	0,011695
	4	0,049416	0,041574	0,03900	0,036369	0,0338	0,031231	0,028595	0,026026	0,02339	0,020821	0,018184	0,015616
440-600	1	0,005923	0,005354	0,004678	0,004157	0,003901	0,003637	0,00338	0,003123	0,002859	0,002603	0,002339	0,001818
	2	0,011965	0,01041	0,009329	0,009126	0,007774	0,007301	0,00703	0,006503	0,005719	0,005198	0,004678	0,003901
	3	0,018184	0,015616	0,014061	0,012979	0,011695	0,010951	0,01014	0,009599	0,008585	0,007774	0,00703	0,005983
	4	0,02339	0,020821	0,019469	0,018184	0,015616	0,014804	0,014331	0,012979	0,011424	0,01041	0,009329	0,007774
200-365	1	0,002859	0,026026	0,002339	0,002082	0,00194	0,001818	0,00169	0,001562	0,001433	0,001298	0,001169	0,001041
	2	0,005719	0,005198	0,004678	0,004157	0,003901	0,003637	0,00338	0,003123	0,002859	0,002603	0,002339	0,001818
	3	0,008585	0,007774	0,00703	0,006503	0,005719	0,005198	0,004942	0,004678	0,004157	0,003901	0,00338	0,003123
	4	0,011424	0,01041	0,00987	0,009126	0,007774	0,007301	0,00676	0,006239	0,005719	0,005198	0,004678	0,003901

Потужність реактора (Вт, МВт)	Кількість реакторів	Відстань від АЕС (R, км)											
		150	160	170	180	190	200	250	300	325	350	375	400
800-1000	1	0,00338	0,003123	0,002859	0,002758	0,002677	0,002603	0,00104E	5,2E-05	2,08E-05	7,77E-06	5,2E-06	1,82E-06
	2	0,00676	0,006239	0,005719	0,005462	0,005354	0,005198	0,002082	0,000104	4,16E-05	1,56E-05	1,04E-05	3,64E-06
	3	0,01041	0,009329	0,008585	0,008315	0,008044	0,007774	0,003123	0,000156	6,24E-05	2,6E-05	1,56E-05	5,46E-06
	4	0,01352	0,012506	0,011424	0,010951	0,010681	0,01041	0,004157	0,000208	8,31E-05	3,12E-05	1,82E-05	6,76E-06
440-600	1	0,001562	0,001507	0,001453	0,001406	0,001352	0,001298	0,00052	2,6E-05	1,04E-05	3,9E-06	2,6E-06	7,77E-07
	2	0,00338	0,003123	0,002859	0,002758	0,002677	0,002603	0,001041	5,2E-05	2,08E-05	7,77E-06	5,2E-06	1,82E-06
	3	0,005198	0,004678	0,004421	0,004157	0,004029	0,003901	0,001562	7,77E-05	3,12E-05	1,3E-05	7,77E-06	2,6E-06
	4	0,006503	0,006239	0,005719	0,005462	0,005354	0,005198	0,002082	0,000104	4,16E-05	1,56E-05	1,04E-05	3,64E-06
200-365	1	0,000777	0,00073	0,000676	0,006239	0,000572	0,00052	0,00026	1,3E-05	5,2E-06	2,08E-06	1,3E-06	3,9E-07
	2	0,001562	0,001507	0,001453	0,001406	0,001352	0,001298	0,00052	2,6E-05	1,04E-05	3,9E-06	2,6E-06	7,77E-07
	3	0,002339	0,002238	0,002129	0,002028	0,001977	0,001818	0,000777	3,9E-05	1,56E-05	5,2E-06	3,9E-06	1,04E-06
	4	0,00338	0,003123	0,002859	0,002758	0,002677	0,002603	0,00104E	5,2E-05	2,08E-05	7,77E-06	5,2E-06	1,82E-06

Примітка: Прийнята умова – викид РР відбувається одноразово і одночасно із усіх аварійних реакторів при максимально можливій швидкості середнього вітру у районі (з урахуванням усіх напрямків протягом року).

Таблиця 3.6. Коефіцієнт перерахування рівнів радіації на будь-який час, $k_{\text{пер}}$

t, Γ	$k_{\text{пер}}$	t, Γ	$k_{\text{пер}}$	t, Γ	$k_{\text{пер}}$	t, Γ	$k_{\text{пер}}$
0,5	1,32	6,0	0,49	11,5	0,377	1 доба	0,282
1	1,00	6,5	0,474	12,0	0,370	2 доби	0,213
1,5	0,85	7,0	0,465	13	0,358	3 доби	0,182
2,0	0,76	7,5	0,447	14	0,348	4 доби	0,162
2,5	0,69	8,0	0,434	15	0,338	5 діб	0,146
3,0	0,64	8,5	0,427	16	0,330	6 діб	0,137
3,5	0,61	9,0	0,417	17	0,322	7 діб	0,129
4,0	0,57	9,5	0,408	18	0,315	8 діб	0,122
4,5	0,55	10,0	0,398	19	0,308	9 діб	0,116
5,0	0,52	10,5	0,390	20	0,302	10 діб	0,112
5,5	0,51	11,0	0,385				

Таблиця 3.7. Середнє значення коефіцієнту ослаблення, $K_{\text{осл}}$

Найменування приміщення і транспортного засобу	$K_{\text{осл}}$
Відкриті траншеї, щілини	3
Прикриті щілини	50
Автомобілі	2
Пасажирські вагони	3
Виробничі споруди	7
Адміністративні споруди	8
Житлові дома (кам'яні):	
- одноповерхові	10
- підвал	40
- двоповерхові	15
- підвал	100
- п'ятиповерхові	27
- підвал	400
Житлові дерев'яні дома:	
- одноповерхові	2
- підвал	7
В середньому для населення:	
- міського	8
- сільського	4

Таблиця 3.8. Значення коефіцієнта накопичення дози радіації, A_t

		Час кінця опромінення (t_k , г)															
		2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	10	12	24	36	48	72	96	120	240
Час початку опромінення з моменту аварії (t , г)	0,5	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	4,2	4,7	6,7	8,1	9,2	11	12	14	18,5
	1,0	1,8	0,9	1,0	1,3	1,6	1,8	2,2	3,6	4,0	6,0	7,5	8,6	10	11	13	18
	1,5	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,5	1,7	3,2	3,6	5,6	7,1	8,2	9,7	10,5	12,5	17,6
	2,0		0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,4	2,8	3,3	5,3	6,7	7,8	9,5	10	12	17
	2,5			0,25	0,5	0,6	0,7	0,9	2,4	2,8	4,8	6,3	7,4	9,1	9,9	11,2	16,6
	3,0				0,2	0,4	0,5	0,6	2,0	2,4	4,4	6,0	7,0	8,7	9,8	11,6	16,3
	3,5					0,15	0,3	0,4	1,9	2,3	4,3	5,8	6,8	8,6	9,7	11,5	16,2
	4,0						0,1	0,2	1,8	2,2	4,2	5,7	6,7	8,5	9,6	11,4	16,1
	4,5							0,1	1,6	2,0	4,0	5,5	6,5	8,3	9,4	11,2	15,9
	5,0								1,4	1,9	3,9	5,3	6,4	8,1	9,3	11,0	15,7
	5,5								1,2	1,7	3,7	5,1	6,2	7,9	9,1	10,8	15,5
	6,0								1,1	1,5	3,5	4,9	6,0	7,7	8,9	10,7	15,3
	6,0								1,0	1,3	3,3	4,7	5,8	7,5	8,7	10,5	15,2
	7,0								0,9	1,1	3,1	4,6	5,6	7,4	8,6	10,4	15,0
	7,5								0,8	0,9	2,9	4,4	5,5	7,2	8,4	10,2	14,8
	8,0								0,7	0,8	2,8	4,3	5,3	7,0	8,2	10,1	14,7
	9,0								0,5	0,6	2,6	4,1	5,2	6,9	8,1	9,9	14,5
	10									0,4	2,4	3,9	5,0	6,7	7,9	9,7	14,3

Таблиця 3.9. Критерії для прийняття рішень щодо заходів захисту населення у разі аварії ядерного реактору

Захисні заходи залежно від фази розвитку аварії та прогнозованої дози опромінення населення	Дозові критерії (доза, що пропонується за перші 10 діб або рік після аварії), бер (мЗв)			
	Все тіло		Окремі органами	
	Нижній рівень	Верхній рівень	Нижній рівень	Верхній рівень
А. На ранній фазі аварії при $D_{пр} = D_{10діб}$				
Оповіщення та інформація				
1. Обмеження перебування на відкритій місцевості	0,5(5)	5(50)	5(50)	50(500)
2. Захист органів дихання та шкірних покривів	0,5(5)	5(50)	5(50)	50(500)
3. Укриття	0,5(5)	5(50)	5(50)	50(500)
4. Йодна профілактика: Дорослі Діти, вагітні жінки			5(50) 5(50)	50(500) 25(250)
5. Евакуація (тимчасова): Дорослі - Діти, вагітні жінки	5(50) 1(10)	50(500) 5(50)	50(500) 5(50)	500(5000) 50(500)
Б. На середній фазі аварії при $D_{пр} = D_{1рік}$				
6. Обмеження споживання забруднених продуктів та води	0,5(5)	5(50)	5(50)	50(500)
7. Евакуація (на тривалий термін)	5(50)	50(500)		

Примітки: Дані відповідають рекомендаціям МАГАТЕ.

Таблиця 3.10. Рівні безумовного виправданого термінового втручання у разі гострого опромінення

Орган або тканина	Прогнозована поглинута доза в органи чи тканини за період не менше 2 діб, Гр. (1 Гр = 100 Р)
Все тіло (кістковий мозок)	1
Окремі органи:	
Легені	6
Шкіра	3
Щитовидна залоза	5
Кришталік ока	2
Гонади	2
Плід	0,1

Примітка: Для прийняття рішень з прогнозованої дози зовнішнього опромінення використовується графа «Все тіло» і частково графа «Окремі органи» (для йодної профілактики), а стосовно дози внутрішнього опромінення – тільки графа «окремі органи» (печінка, щитовидна залоза, шкіра).

Таблиця 3.11. Частота виникнення техногенних аварій

Тип відмовлення обладнання	Частота аварій
Розгерметизація обладнання з повним руйнуванням	
Розгерметизація трубопроводів:	
- довжиною більш 30 м	$5 \cdot 10^{-6} \text{ (м·год)}^{-1}$
- довжиною менш 30 м (довжина трубопроводу не враховується)	$2 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}$
Розгерметизація смісного обладнання (включаючи розрив зварених швів і фланців трубопроводів, що подають робоче тіло)	10^{-4} год^{-1}
Відмовлення компресорного та насосного обладнання	$5 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$
Розрив сполучних шлангів рукавів при заправленні системи небезпечною речовиною з ємностей (цистерн)	$10^{-3} \text{ заправок/год.}$
	$10^{-2} \text{ шланг(устрій)/год.}$
Аварійні вибухи	
Газо-паро-повітряні суміші:	
вуглеводневі гази	$2,1 \cdot 10^{-2} \text{ год}^{-1}$
пари ЛЗР	$7,6 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$
водень	$9,0 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$
Пил органічних продуктів	$2,7 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$
Конденсовані нестабільні ВР	$6,0 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$
Вибухи в атмосфері	$2,2 \cdot 10^{-2} \text{ год}^{-1}$
Аварійні вибухи, що спричинили значні руйнування будівель, споруд і промислового обладнання	$2,4 \cdot 10^{-2} \text{ год}^{-1}$
Вибух в технологічній апаратурі	$2,8 \cdot 10^{-2} \text{ год}^{-1}$
Викиди токсичних речовин	
Викиди:	
- хлору	$5,7 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$
- аміаку	$3,7 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$
оксидів вуглецю та азоту	$6,7 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}$

Таблиця 3.12. Коефіцієнт захищеності населення за місцем його перебування

Місце перебування чи застосовувані засоби захисту	Час перебування				
	15 хв.	30 хв.	1 год.	2 год.	3...4 год.
1. Відкрито на місцевості	0	0	0	0	0
2. У транспорті	0,95	0,75	0,41	-	-
3. У виробничих приміщеннях	0,67	0,5	0,25	0,09	0
4. У житлових і суспільних приміщеннях	0,97	0,92	0,80	0,38	0,09
5. У сховищах:					
з режимом регенерації повітря	1	1	1	1	1
без режиму регенерації повітря	1	1	1	1	1
6. У засобах індивідуального захисту органів дихання	0,7	0,7	0,7	0,7	0

Примітка: Коефіцієнт захищеності населення при використанні протигазів наведено для району перебування людей не менш 1000 м від джерела зараження. Значення коефіцієнтів наведено з урахуванням імовірності відмовлення частки протигазів через неправильне застосування, збереження тощо.

Таблиця 3.13. Середньодобовий розподіл міського населення за місцем його перебування

демного перебування

Час доби, год.	Місце перебування, %							
	Житлові споруди та споруди культурно-побутового призначення	Виробничі споруди	У транспорті			На вулиці (відкрито)		
			Міста з населенням (млн. чол.)					
			0,25... 0,5	0,5... 1,0	більш 1,0	0,25... 0,5	0,5... 1,0	більш 1,0
1...6	94	6	-	-	-	-	-	-
6...7	74	6	7	9	12	13	11	8
7...10	22	50	9	11	17	19	17	11
10...13	28	52	6	7	10	14	13	10
13...15	45	37	4	4	7	14	14	11
15...17	27	49	8	9	13	15	15	12
17...19	45	24	10	12	15	20	18	15
19...24	77	14	4	4	6	5	5	3

Таблиця 3.14. Відносна повторюваність P_v , (%) швидкостей вітру за географічними напрямками у річному розрізі

U, м/с	Північ	Півн.С	С	Півд.С	Півд.	Півд.З	З	Півн.З	Сума
Штиль									
1...2	0,79	0,83	0,95	1,06	0,60	0,73	0,78	0,61	6,35
2...3	2,68	3,08	3,57	3,98	2,32	2,71	2,79	2,13	23,26
4...5	3,18	3,65	4,23	4,71	2,75	3,20	3,30	2,52	27,54
6...7	2,41	2,61	3,00	3,28	1,90	2,28	2,40	1,87	19,75
8...9	1,86	1,77	2,00	2,12	1,21	1,54	1,71	1,38	13,59
10...11	0,80	0,66	0,73	0,73	0,41	0,57	0,67	0,56	5,13
12...13	0,50	0,38	0,41	0,40	0,22	0,32	0,39	0,34	2,96
14...15	0,18	0,12	0,12	0,11	0,06	0,10	0,13	0,12	0,94
16...17	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,30
18...20	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,15
21...24	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Сума	12,50	13,16	15,08	16,44	9,50	11,49	12,23	9,60	100,0

Примітка: Географічні напрямки вітру: Півн.С – північно східний, С – східний, Півд.С – південно східний, З – західний, Півд.З – південно західний, Півн.З – північно західний.

Таблиця 3.15. Повторюваність класів стійкості атмосфери при заданій швидкості вітру U на висоті 10 м від поверхні, %

U, м/с	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
0...1	1,4	7,0	29,8	23,7	4,0	34,1	0,0	0,1	5,5	17,2	20,8	56,6
2...3	3,2	10,5	36,5	28,7	3,8	17,3	0,0	0,0	5,8	23,0	26,0	45,2
4...5	2,2	12,4	39,6	31,0	3,7	11,1	0,0	0,1	6,4	26,0	28,1	39,4
6...7	4,3	11,9	39,4	31,5	3,4	9,5	0,1	0,2	6,7	27,3	29,0	36,7
8...10	4,3	12,2	40,4	32,8	3,7	6,6	0,0	0,2	5,9	26,0	27,2	49,7

Таблиця 3.16. Залежність класу стійкості атмосфери від градієнту температури

Клас стійкості	Градієнт температури $\Delta T/\Delta Z$, град/м
А – сильна конвекція	$>-1,9$
В – конвекція	$-(1,9-1)$
С помірна конвекція	$-(1,7-1,5)$
Д – нейтральний	$-(1,5-0,5)$
Е – інверсія	$+(0,5-1,5)$
Ф – сильна інверсія	$+(1,5-4,0)$ і більше

СТИСЛИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Аварія – небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території СГ 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.

Аварійно-рятувальна служба – сукупність організаційно об'єднаних органів управління, сил та засобів, призначених для проведення АРiНР.

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

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.

Б'єф – частина річки, каналу, водосховища або іншого водного об'єкту, який примикає до гідротехнічної споруди (гребля, шлюз, ГЕС та ін.).

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.

Вибухові речовини – рідкі або тверді речовини чи суміші речовин, які під впливом зовнішніх факторів здатні швидко змінювати свій хімічний склад, а цей процес само розповсюджуватися з виділенням великої кількості тепла і газоподібних продуктів.

Втрати – частина наслідків подій, що пов'язані з негативними змінами в основних сферах життєдіяльності держави. Цей термін має й більш вузький зміст, коли під втратами (санітарними і незворотними) мають на увазі жертви НС.

Вражаючий вплив – такий вплив техногенних, природних явищ, процесів та зброї, який створює загрозу життю або виводє з ладу людей, руйнує чи порушує нормальне функціонування об'єктів економіки, збройних сил та елементів природного середовища.

Гідрологічні небезпечні об'єкти – спорудження чи природні утворення які створюють різницю рівнів води до та після нього. До них на-

лежать напірні гідроспороди та природні утворення (різні завали, запруды), які заважають вільної течії води.

Гідровузол – це система гідротехнічних споруд і водосховищ, які пов'язані єдиним режимом перетікання води.

Горючі (займисті) гази – гази, які утворюють у повітрі при нормальному тиску суміші, що сприяють поширенню полум'я в детонаційному чи дефлаграційному режимі або можуть горіти в повітрі в дифузійному режимі при витіканні струменем (факельне горіння).

Декларація безпеки – документ, який визначає комплекс заходів, що вживається суб'єктом господарської діяльності з метою запобігання аваріям, а також готовності до локалізації, ліквідації аварій та їх наслідків.

Дорожньо-транспортна пригода – подія, що сталася під час руху дорожнього транспортного засобу, внаслідок якої загинули або зазнали травм люди чи заподіяна шкода майну. Рівень НС при дорожньо-транспортній пригоді визначається відповідно до Порядку класифікації НС техногенного та природного характеру, що затверджується КМ України.

Евакуація – організоване виведення чи вивезення із зони НС або зони можливого ураження населення, якщо виникає загроза його життю або здоров'ю, а також матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

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 НС – 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 НС на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у НС або пом'якшення її можливих наслідків.

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

Засоби ЦЗ – 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 ЦЗ.

Захисні споруди ЦЗ – інженерні споруди, призначені для захисту населення від впливу небезпечних факторів, що виникають внаслідок НС, воєнних дій або терористичних актів.

Збиток – це результат негативної зміни стану об'єктів (оцінені наслідки) внаслідок якихось подій, явищ, що відбивається в порушенні їхньої цілісності або погіршенні інших властивостей; порушення процесу нормальної господарської діяльності; втрата того або іншого виду власності, матеріальних, культурних, історичних або природних цінностей тощо) і/або погіршення стану навколишнього середовища. При цьому, залежно від природи збитку, йдеться про майновий, фінансовий, моральний та інші його види.

Землетрус – підземні удари та коливання поверхні Землі, спричинені природними причинами.

Зона можливого ураження – окрема територія, акваторія, на якій внаслідок настання НС виникає загроза життю або здоров'ю людей та заподіяна шкода майну.

Зона НС – окрема територія, акваторія, де сталася НС.

Інженерний захист територій – комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів, спрямованих на запобігання виникненню НС, забезпечення захисту територій, населених пунктів та СГ від їх наслідків та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування СГ і територій в особливий період.

Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки – порядок визначення ОПН серед потенційно небезпечних об'єктів (ПНО).

Інженерно-технічні заходи ЦЗ – комплекс інженерно-технічних рішень, спрямованих на запобігання виникненню НС, забезпечення захисту населення і територій від них та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування СГ і територій в особливий період.

Катастрофа – це надзвичайна подія, яка утворилася в наслідок великої аварії або стихійного лиха і спричинила значні людські жертви, великі руйнування, матеріальні втрати та інші тяжкі наслідки.

Класифікаційна ознака НС – технічна або інша характеристика небезпечної події, що зумовлює виникнення обстановки, яка визначається як НС.

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

Ліквідація наслідків НС – проведення комплексу заходів, що включає АРiНР, які здійснюються у разі виникнення НС і спрямовані на припинення дії НФ, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зони НС.

Медико-психологічна реабілітація – комплекс лікувально-профілактичних, реабілітаційних та оздоровчих заходів, спрямованих на відновлення психофізіологічних функцій, оптимальної працездатності, соціальної активності рятувальників аварійно-рятувальних служб (формувань), осіб, залучених до виконання АРР у разі виникнення НС, а також постраждалих внаслідок такої НС, передусім неповнолітніх осіб.

Надзвичайна ситуація – обстановка на окремій території чи СГ на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застоюванням 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.

Наслідки НС – це результати впливу тих чи інших вражаючих факторів природних і техногенних надзвичайних ситуацій.

Небезпечна подія – подія, у тому числі катастрофа, аварія, пожежа, стихійне лихо, епідемія, епізоотія, епіфітотія, яка за своїми наслідками становить загрозу життю або здоров'ю населення чи призводить до завдання матеріальних збитків.

Небезпечна речовина – хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча речовина, біологічні агенти та речовини біологічного походження, які є небезпечними для життя і здоров'я людей та довкілля, сукупність властивостей речовин і (або) особливостей їх стану, і наслідком яких, за певних обставин, може бути загроза життю і здоров'ю людей, довкіл्लю, матеріальним та культурним цінностям.

Небезпечний чинник – складова частина небезпечного явища (пожежа, вибух, викидання, загроза викидання небезпечних хімічних, радіоактивних і біологічно небезпечних речовин) або процесу, що характеризується фізичною, хімічною, біологічною чи іншою дією (впливом), перевищенням нормативних показників і створює загрозу життю та/або здоров'ю людини.

Непрофесійні об'єктові АРС – служби, що створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників СГ, які здобули необхідні знання та навички у проведенні АРiНР і здатні за станом здоров'я виконувати роботи в екстремальних умовах.

Неспеціалізована аварійно-рятувальна служба – професійна або непрофесійна аварійно-рятувальна служба, яка має підготовлених рятувальників та відповідні засоби ЦЗ і призначена для проведення АРiНР, які не потребують відповідної спеціалізації.

Об'єкт підвищеної небезпеки (ОПН) – це об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька НР чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення НС техногенного та природного характеру.

Оперативно-рятувальна служба ЦЗ – 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 ЦЗ.

Оповіщення – доведення сигналів і повідомлень органів управління ЦЗ про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, аварій, катастроф, епідемій, пожеж тощо до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій та населення.

Пожежа – неконтрольований процес знищення або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для істот та навколишнього природного середовища.

Пожежна безпека – відсутність неприпустимого ризику виникнення і розвитку пожеж та пов'язаної з ними можливості завдання шкоди живим істотам, матеріальним цінностям і довкіллю.

Пожежна охорона – вид діяльності, який полягає у запобіганні виникненню пожеж і захисті життя та здоров'я населення, матеріальних цінностей, навколишнього природного середовища від впливу небезпечних чинників пожежі.

Постраждалі в наслідок НС техногенного або природного характеру – особи, здоров'ю яких заподіяна шкода в наслідок НС.

Проран – вузький прохід (промоїна) у тілі (насипу) греблі, через який виходить вода, що створює хвилю прориву.

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.

Порогова маса небезпечних речовин – нормативно встановлена маса окремої НР або їхньої категорії, чи сумарна маса НР різних категорій.

Потенційно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляти, переробляти, зберігати чи транспортувати НР, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії.

Прийнятний ризик – ризик, який не перевищує гранично допустимого рівня на території ОПН і (або) за її межами.

Реагування на НС та ліквідація їх наслідків – скоординовані дії суб'єктів забезпечення ЦЗ, що здійснюються відповідно до планів реагування на НС, уточнених в умовах конкретного виду та рівня НС, і полягають в організації робіт з ліквідації наслідків НС, припинення дії або впливу НФ, викликаних нею, рятування населення і майна, локалізації зони НС, а також ліквідації або мінімізації її наслідків, які становлять загрозу життю або здоров'ю населення, заподіяння шкоди території, навколишньому природному середовищу або майну.

Ризик – ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території ОПН і (або) за його межами.

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.

Система оповіщення – комплекс організаційно-технічних заходів, апаратури і технічних засобів оповіщення, апаратури, засобів та каналів зв'язку, призначених для своєчасного доведення сигналів та інформації про виникнення надзвичайних ситуацій до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій та населення.

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.

Спеціалізована служба цивільного захисту – підприємства, установи, організації, об'єднані для виконання завдань у сфері цивільного захисту відповідної функціональної спрямованості.

Стихийне лихо – це небезпечне природне явище або наслідок дії природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабами розповсюдження і тривалістю спричиняють загибель людей, руйнування об'єктів економіки та чинять шкідливу дію на оточуюче середовище.

Суб'єкт господарювання – юридична або фізична особа, у власності або у користуванні якої є хоча б один ОПН.

Техногенна безпека – відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також у суб'єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Транскордонний вплив аварії – шкода, заподіяна населенню та до-вкіллю однієї держави внаслідок аварії, яка сталася на території іншої держави.

Управління ризиком – процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Бегун, В. В.** Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки) [Текст]: Навч. посіб./ В. В. Бегун, І. М. Науменко – К. : Освіта, 2004. – 328 с.
2. **Глотов, С. М.** Безопасность жизнедеятельности человека на морских судах [Текст] / С. М. Глотов. – М., 2000. – 320 с.
3. **ГОСТ 27.310.95.** Надежность в технике. Аналіз видов, последствий и критичности отказов. Основные положения [Текст] : Изд.-стандартов.
4. **ДБН-97.** Державні будівельні норми України [Текст]. – К. : Держстандарт, 1999.
5. **Державний класифікатор НС. ДК019** [Текст]. – 2001. Київ. – 2002.
6. **ДСТУ 2156-93.** Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення [Текст].
7. **Дурдинця, В. В.** Збірник нормативно-правових актів з питань надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру [Текст] : Під заг. ред. В. В. Дурдинця. – К. : Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2001. – Вип. 3. – 532 с.
8. **Закон України** «Про державний матеріальний резерв» [Текст] від 24.01.1997 № 51/97-ВР (із зм. і доп., внесеними Законами України від 18.11.1997 № 642/97-ВР, від 16.07.1999 № 988-XIV, від 11.05.2000 № 1709-III, від 16.02.1998 № 174).
9. **Закон України** «Про захист людини від іонізуючих випромінювань» [Текст] від 24.02.1998 № 35.
10. **Закон України** «Про захист людини від інфекційних хвороб» [Текст] від 06.04.2000 № 1645-III.
11. **Закон України** «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» [Текст] від 13.07.2000 № 1908-III.
12. **Закон України** «Про об'єкти підвищеної небезпеки» [Текст] від 18.01.2001 № 2245-III.
13. **Закон України** «Про охорону атмосферного повітря» [Текст] : Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 50. – Ст. 678.
14. **Закон України** «Про охорону навколишнього природного середовища» [Текст] : Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – Ст. 546.
15. **Закон України** «Про правові засади цивільного захисту» [Текст] від 24.06.2004 № 1859-IV.
16. **Закон України** «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» [Текст] : Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 16. – Ст. 198; 1992. – № 13. – Ст. 177.

17. **Законодавство України про охорону праці** [Текст] : У з т. Т. 1. – К. : Основа, 1995. – 558 с.
18. **Майстрюков, Б. С.** Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Текст] : Учебник для студентов ВУЗов / Б. С. Майстрюков. – М. : Изд. центр «Академия», 2003. – 336 с.
19. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування об'єктів підвищеної небезпеки. Держаглядохоронпраці. Київ. – 2002. – 123 с.
20. **Михайлюк, В. О.** Цивільний захист [Текст] : Навчальний посібник. – Миколаїв : НУК, 2005, – Ч. 1. Соціальна, техногенна та природна безпека. – 136 с., Ч. 2. Надзвичайні ситуації. – 124с., Ч. 3 Цивільна оборона. – 147 с.
21. **Норми радіаційної безпеки в Україні.** НРБУ – 97/Д – 2000.
22. Організація медичного забезпечення при природних та техногенних катастрофах. – К., 1998.
23. **Постанова КМ України** «Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» [Текст] / від 15 лютого 2002 № 175 (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 862 (862-2003-п) від 04.06.2003).
24. **Постанова КМ України** «Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у НС» [Текст] / від 15.02.1999 № 2.
25. **Указ Президента України** «Про систему реагування на надзвичайні ситуації на водних об'єктах» [Текст] / від 15.06.2001 № 436/2001.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ СКОРОЧЕНЬ	3
ПЕРЕДМОВА	5
Розділ 1. СУБ'ЄКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	7
1.1. Державне регулювання природно-техногенної безпеки	7
1.2. Мета та завдання цивільного захисту України	11
1.3. Принципи реалізації цивільного захисту в Україні.	20
1.4. Функціональні підсистеми ЄДС ЦЗ.	22
1.5. Склад та завдання сил цивільного захисту.	26
1.6. Права та обов'язки суб'єктів господарювання у сфері ци- вільного захисту.	38
Розділ 2. ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	41
2.1. Застосування ризик-орієнтованого підходу до попере- дження НС.	41
2.2. Системи моніторингу небезпек життєвого середовища людини.	62
2.3. Організація та умови функціонування системи монітори- нгу НС.	76
Розділ 3. УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИ- ТУАЦІЙ.	84
3.1. Поняття функцій управління.	84
3.2. Системи управління в НС.	87
3.3. Режими функціонування системи ЦЗ СГ у НС.	92
3.4. Особливості функціонування СГ в умовах НС.	95
3.5. Організація, як функція управління.	98
3.6. Функції координації і регулювання в управлінській дія- льності.	99
3.7. Мотивація як функція управління.	100
3.8. Контроль як функція управління.	102
3.9. Державний нагляд (контроль) у сфері ЦЗ.	107
Розділ 4. ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ З ПИТАНЬ ЦЗ	120
4.1. Загальні принципи превентивного та оперативного пла- нування заходів зменшення масштабів НС на СГ.	120
4.2. Зміст і структура планів ЦЗ суб'єктів господарювання.	131

4.3. Планування підготовки населення для запобігання та мінімізації наслідків НС на СГ та АТО.. . . .	143
Розділ 5. ПРОГНОЗУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВПЛИВІВ НС . . .	150
5.1. Прогнозування та кількісна оцінка небезпек і загроз на СГ у НС.	150
5.2. Моделі та методики, що застосовуються в прогнозуючій системі.	155
5.3. Методика оцінки хімічної обстановки під час аварій на суб'єкті господарювання та транспорті.	177
5.4. Методика прогнозування радіаційної обстановки при аваріях на РНО.	183
5.5. Науково-методологічні передумови для прогнозування НС на основі синергетичного підходу.	186
Розділ 6. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА СГ У НС	188
6.1. Шляхи і способи підвищення стійкості роботи промислових об'єктів.	188
6.2. Оцінка збитків від наслідків надзвичайних ситуацій.	194
6.3. Оцінка ризиків виникнення несприятливого впливу на систему ЛТС.	202
6.4. Організація аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт на СГ в умовах НС.	205
6.5. Організація основних видів забезпечення у зоні НС.	213
ПІСЛЯМОВА	222
ДОДАТКИ	227
СТИСЛИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК.	252
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	259

Для нотаток

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

О. І. Запорожець, В. О. Михайлюк,
Б. Д. Халмурадов, А. В. Русаловський, Н. В. Кулалаєва

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

ПІДРУЧНИК

Оригінал-макет підготовлено
ТОВ «Видавництво «Центр учбової літератури»

Підписано до друку 04.12.2015 р. Формат 60х84 1/16.
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 14,85. Тираж 300 прим.

ТОВ «Видавництво «Центр учбової літератури»
вул. Електриків, 23 м. Київ 04176
тел./факс 044-425-01-34
тел.: 044-425-20-63; 425-04-47; 451-65-95
800-501-68-00 (безкоштовно в межах України)

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 4162 від 21.09.2011 р.